

MARZO 2022

**NURRI WIND S.R.L.**

**IMPIANTO EOLICO "NURRI"**

**Comune di Nurri (SU)**

**RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE  
UNICA - D.Lgs. 387/2003  
STUDIO PRELIMINARE DI IMPATTO  
ACUSTICO**

**Progettista**

Ing. Laura Conti / Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

**Coordinamento**

Eleonora Lamanna

Riccardo Festante

**Codice elaborato**

*2905-4787-NU\_AU\_R10\_Rev0\_Studio preliminare impatto  
acustico.docx*



## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2905-4787-NU_AU_R10_Rev0_Studio preliminare impatto acustico.docx	03/2022	Prima emissione	AMA/CM	R. Festante	L. Conti

## Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Eleonora Lamanna	Coordinamento Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Riccardo Festante	Coordinamento Progettazione, Tecnico competente in acustica	ENTECA n. 3965
Carla Marcis	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Ali Basharзад	Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Massimiliano Kovacs	Geologo - Progettazione Civile	Ord. Geologi Lombardia n. 1021
Massimo Busnelli	Geologo – Progettazione Civile	
Giuseppe Ferranti	Architetto – Progettazione Civile	Ord. Arch. Prov. Palermo – Sez. A Pianificatore Territoriale n. 6328
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Vincenzo Gionti	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	
Lia Buvoli	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Lorenzo Griso	Esperto GIS - Esperto Ambientale Junior	
Sara Zucca	Architetto – Esperto GIS - Esperto Ambientale	

### Montana S.p.A.

Via Angelo Fumagalli 6, 20143 Milano  
P.Iva 10414270156 - Cap. Soc. 600.000,00 € Tel. +39 02 54 11 81 73  
Fax +39 02 54 12 98 90  
[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





Andrea Mastio	Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio - Esperto Ambientale Junior	
Andrea Fronteddu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	Ord. Ing. Cagliari n. 8788 – Sez. A
Matthew Pisedda	Esperto in Discipline Elettriche	

**Montana S.p.A.**

Via Angelo Fumagalli 6, 20143 Milano  
P.Iva 10414270156 - Cap. Soc. 600.000,00 € Tel. +39 02 54 11 81 73  
Fax +39 02 54 12 98 90  
[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





## INDICE

1. PREMESSA .....	5
2. DESCRIZIONE GENERALE DELLA PROPOSTA PROGETTUALE .....	6
2.1. CONSISTENZA E UBICAZIONE DELL'IMPIANTO .....	6
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO .....	8
3.1. NORMATIVA COMUNITARIA E ITALIANA SUL RUMORE .....	8
3.1. DEFINIZIONI SECONDO D.M. 16/03/1998.....	9
3.2. DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE (DPCM 14/11/1997).....	11
3.2.1. Art. 2. - Valori limite di emissione.....	11
3.2.2. Art. 4. - Valori limite differenziali di immissione.....	11
3.3. VALUTAZIONE SECONDO DPCM 14/11/1997.....	11
3.3.1. Applicabilità Criterio Differenziale.....	14
3.4. NORMATIVA REGIONALE .....	14
3.5. NORMATIVA COMUNALE.....	14
3.6. AUTORIZZAZIONI IN DEROGA .....	15
4. SINTESI METODOLOGICA DELLO STUDIO .....	17
4.1. INQUADRAMENTO DELL'AREA E DEL TERRITORIO DI INTERVENTO .....	18
4.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI AEROGENERATORI .....	21
4.3. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI RECETTORI .....	24
4.4. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI POTENZIALI RECETTORI.....	29
4.5. LIVELLO RUMORE RESIDUO .....	34
5. IMPATTO ACUSTICO.....	35
5.1. FASE DI CANTIERE.....	35
5.2. FASE DI ESERCIZIO .....	36
6. OUTPUT DEI RISULTATI.....	38
7. CONCLUSIONI.....	44
ALLEGATO: SCHEDE DEI RECETTORI/FABBRICATI INDIVIDUATI .....	45





## 1. PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di fornire delle considerazioni preliminari sull'impatto acustico atteso conseguente alla realizzazione di un impianto eolico denominato “Nurri” che il proponente intende installare nel comune di Nurri (Provincia Sud Sardegna) per conto della Società Nurri Wind Srl.

Lo studio ha come scopo principale quello di valutare in via preliminare se l'opera in questione rispetterebbe i limiti di emissione ed immissione sonora dell'area prescelta, e delle zone ad essa adiacenti, e consiste nella previsione degli effetti ambientali dal punto di vista dell'inquinamento acustico.

Nello specifico, si verifica se l'installazione in questione potrà o meno arrecare disturbo (in termini di superamento dei limiti) sui recettori potenzialmente sensibili; in caso affermativo dovranno essere intraprese e attuate tutte le precauzioni necessarie.

L'impianto proposto è costituito da n. 7 aerogeneratori della potenza di 4,2 MW, per una potenza totale di 29,4 MW tutti localizzati nel territorio comunale di Nurri.

L'impianto sarà collegato alla RTN, attraverso il cavidotto di connessione la cui STMG è stata rilasciata da parte di Terna in data 25/05/2022, e regolarmente accettata in data 16/06/2022. Per lo sviluppo del progetto di connessione si è in attesa delle indicazioni di cui al Tavolo tecnico che ad oggi non è ancora stato svolto.

Tale documento è stato redatto dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale Riccardo Festante (ENTECA n. 3965) e dall'ing. Carla Marcis (ENTECA n. 4200), con la collaborazione dell'ing. Andrea Mastio, che ha operato sempre con la supervisione dei TCA.

In particolare sono stati identificate:

- le aree di cantiere ove verranno realizzate l'impianto ed il perimetro dell'area di progetto;
- le macchine e le apparecchiature previste nel progetto e le relative emissioni acustiche;
- i possibili recettori e ambiti sensibili nell'intorno dell'area di impianto e lungo la linea di connessione.

## 2. DESCRIZIONE GENERALE DELLA PROPOSTA PROGETTUALE

### 2.1. CONSISTENZA E UBICAZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto di progetto prevede l'installazione di n. 7 aerogeneratori della potenza di 4,2 MW, per una potenza totale di 29,4 MW tutti localizzati nel territorio comunale di Nurri (Figura 2.1).

Il territorio del Comune di Nurri ricadeva nella Provincia Sud Sardegna, secondo la riforma della L.R. n. 2 del 4 febbraio 2016 - "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna". La LR n.7 del 12 aprile 2021 riorganizza la Regione in 8 Province: Città metropolitana di Sassari, Città metropolitana di Cagliari, Nord-Est Sardegna, Ogliastra, Sulcis Iglesiente, Medio Campidano, Nuoro e Oristano; sulla base di questa legge il Comune di Nurri rientra nella Città Metropolitana di Cagliari.

Tuttavia la LR 7/2021 è stata impugnata dal Governo (Ricorso del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 31 del 23 giugno 2021 pubblicato nel Buras n. 40 dell'8 luglio 2021), bloccando l'iter di attuazione in attesa del pronunciamento della Corte costituzionale che, al momento della stesura della presente relazione, non è ancora stato emesso.

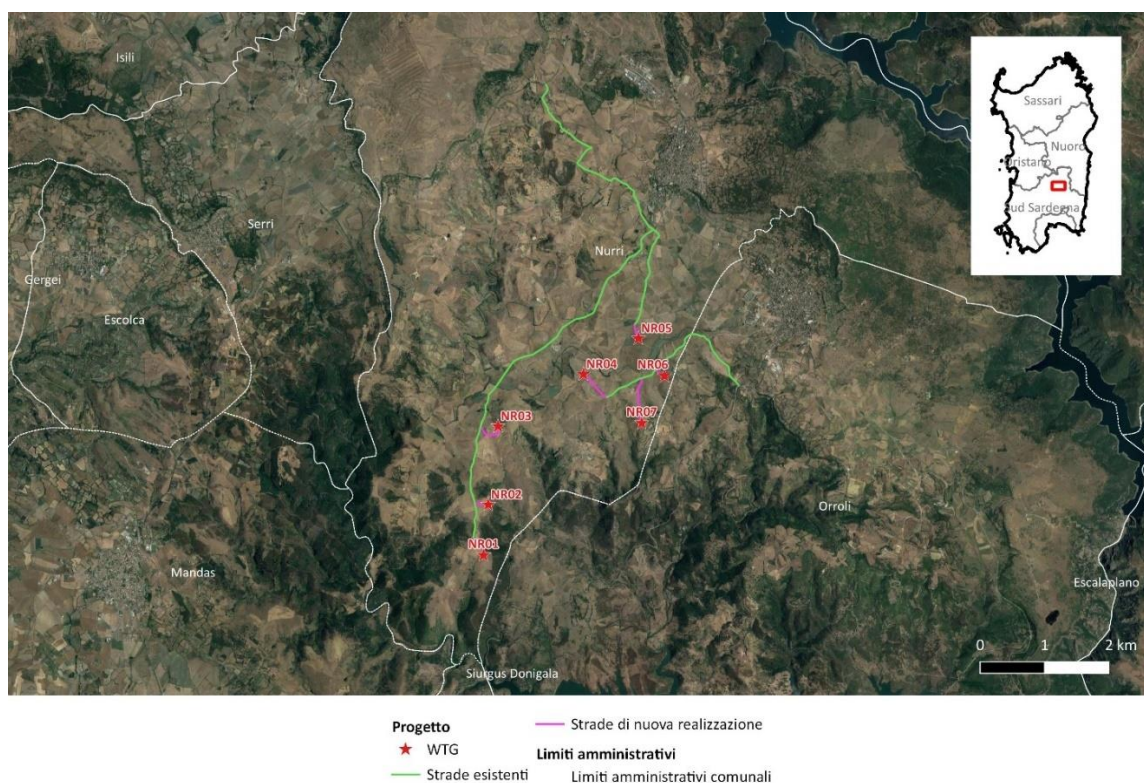


Figura 2.1: Inquadramento generale dell'area di progetto

La Tabella 2.1 elenca le coordinate degli aerogeneratori di cui al layout proposto.

Tabella 2.1: Coordinate WTGs proposte (sistema di coordinate Monte Mario – fuso ovest – EPSG 3003)

WTG	COORD. EST	COORD. NORD
NR01	1516717	4389761
NR02	1516791	4390545
NR03	1516942	4391760
NR04	1518269	4392565
NR05	1519122	4393121
NR06	1519526	4392540
NR07	1519173	4391808

La Figura 2.2, illustra i principali tracciati viabilistici dell’area di interesse:

- SP10 in direzione est in prossimità del gruppo di WTGs 05 e 06;
- SP32 in direzione sud in prossimità del gruppo di WTGs 01 e 07;
- SS198 in direzione nord.

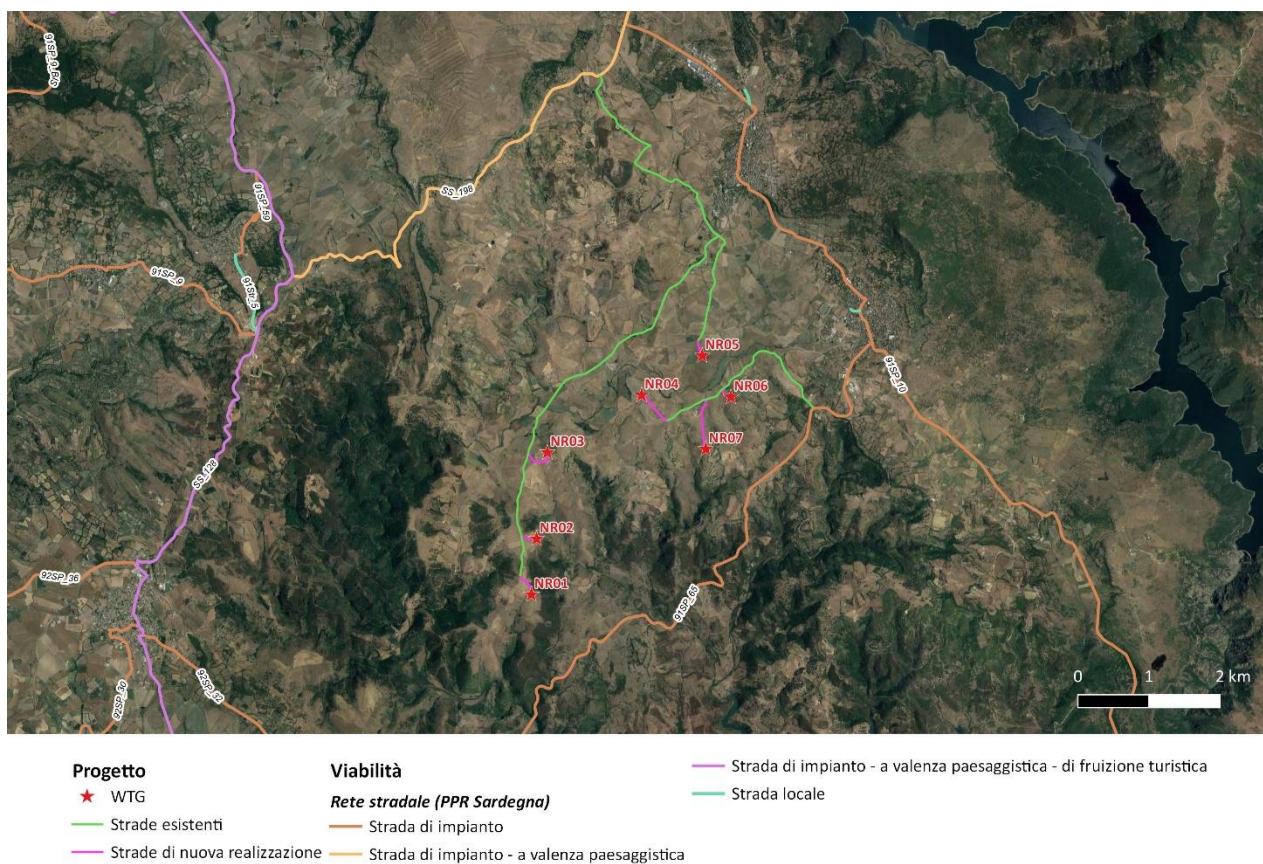


Figura 2.2: Principale viabilità (fonte: Rete stradale PPR)



### 3.        **NORMATIVA DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO**

A differenza di altri paesi europei, l'Italia non dispone di una legislazione specifica in materia di rumore da generatori eolici.

La 447/95, benché non lo indichi in maniera esplicita, porta ad equiparare un parco eolico ad una sorgente di tipo industriale, produttiva e commerciale. Questo concetto non esplicito è stato chiarito da diversi enti locali regionali, in quanto una wind farm è a tutti gli effetti un'attività che produce e commercializza energia elettrica. In tale ottica valgono quindi i limiti previsti dal decreto attuativo della 447/95, il D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, sia in termini di emissione che di immissione assoluti e differenziali.

#### **3.1.    NORMATIVA COMUNITARIA E ITALIANA SUL RUMORE**

Con la direttiva 49/2002/CE del 25/06/2002 “Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” la Comunità Europea si è espressa sulla tematica del rumore ambientale al fine di uniformare le definizioni ed i criteri di valutazione.

La norma, recepita a livello nazionale con il D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 194, stabilisce l'utilizzo di nuovi indicatori acustici e specifiche metodologie di calcolo. Prevede, inoltre, la valutazione del grado di esposizione al rumore mediante mappature acustiche, una maggiore attenzione all'informazione del pubblico e l'identificazione e la conservazione delle “aree di quiete”.

In Italia, oltre al succitato decreto, la materia dell'inquinamento acustico è stata regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico L. n. 447 del 26/10/95, e dai relativi decreti applicativi, a partire dall'elencazione delle definizioni generali e dall'assegnazione delle competenze ai vari organi amministrativi.

Nello specifico, l'art.4 assegna alle Regioni il compito di emanare apposite normative nelle quali elencare i criteri in base ai quali i comuni potranno poi procedere alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti normative (Piani Comunali di Classificazione Acustica). Tali criteri sono stati adottati in Sardegna con le “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico” approvate con DGR N. 62/9 del 14.11.2008.

*Tabella 3.1: I decreti attuativi della Legge Quadro 447/1995*

TEMATICA	NORMATIVA
Limiti	D.P.C.M. 01/03/91 D.P.C.M. 14/11/97 D.Lgs 4/09/02 N.262
Tecniche di rilevamento	D.M. 16/03/98
Tecnico competente	D.P.C.M. 31/03/98
Strade	D.P.R. 30/03/04 N.142 D.M. 29/11/00
Aeroporti	D.M. 31/10/97 D.P.R. 11/12/97 N.496 D.M. 20/05/99



	D.M. 3/12/99 D.Lgs 17/01/2005 N.13 D.M. 29/11/00
Ferrovie	D.P.R. 18/11/98 N.459 D.M. 29/11/00
Edifici	D.P.C.M. 5/12/97
Piste motoristiche	D.P.R. 03/04/01 N.304
Luoghi di intrattenimento danzante e pubblici esercizi	D.P.C.M. 16/04/99 N.215 L.31/07/02 N.179
Criterio differenziale	D.M. 11/12/96

### 3.1. DEFINIZIONI SECONDO D.M. 16/03/1998

Nel presente documento sono trattate argomentazioni ed informazioni in materia acustico ambientale di cui si riportano di seguito le principali definizioni e nomenclature:

- **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- **Tempo a lungo termine (TL):** rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- **Tempo di riferimento (TR):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento:
  - diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00;
  - notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
- **Tempo di osservazione (TO):** è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **Tempo di misura (TM):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- **Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A":** L<sub>AS</sub>, L<sub>AF</sub>, L<sub>AI</sub>. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L<sub>PA</sub> secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".
- **Livelli dei valori massimi di pressione sonora** L<sub>ASmax</sub>, L<sub>AFmax</sub>, L<sub>AImax</sub>. Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A":** valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la



medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo, dove  $L_{Aeq}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20$  microPa è la pressione sonora di riferimento.

- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine  $L_{Aeq,TL}$ :** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ( $L_{Aeq,TL}$ ) può essere riferito:
  - al valore medio su tutto il periodo con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo  $TL$ , espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{ dB(A)}$$

essendo  $N$  i tempi di riferimento considerati;

- al singolo intervallo orario nei  $TR$ . In questo caso si individua un  $TM$  di 1 ora all'interno del  $TO$  nel quale si svolge il fenomeno in esame. ( $L_{Aeq,TL}$ ).
- **Livello sonoro di un singolo evento  $L_{AE}$ , (SEL):** rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli  $M$  tempi di misura  $TM$ , espresso dalla precedente relazione: dove  $i$  è il singolo intervallo di 1 ora nell' $i$ -esimo  $TR$ . È il livello che si confronta con i limiti di attenzione. È dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove  $t_2 - t_1$  è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;  $t_0$  è la durata di riferimento (1 s).

- **Livello di rumore ambientale (LA):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a  $TM$ ; 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a  $TR$ .
- **Livello di rumore residuo (LR):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **Livello differenziale di rumore (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale. ( $LA$ ) e quello di rumore residuo ( $LR$ ):  $LD = (LA - LR)$ , tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI nella tabella A.
- **Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- **Fattore correttivo ( $K_i$ ):** è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato: per la presenza di componenti impulsive  $K_I = 3$  dB; per la presenza di componenti tonali  $K_T = 3$  dB; per la presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3$  dB; i fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.



- **Presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore a un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h, il valore del rumore ambientale, misurato in  $Leq(A)$ , deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $Leq(A)$  deve essere diminuito di 5 dB(A).
- **Livello di rumore corretto (LC):** è definito dalla relazione:  $LC = LA + KI + KT + KB$ .

### 3.2. DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE (DPCM 14/11/1997)

#### 3.2.1. Art. 2. - Valori limite di emissione.

1. I valori limite di emissione, definiti all'art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili.
2. I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono quelli indicati nella tabella B allegata al presente decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI che sarà adottata con le stesse procedure del presente decreto, e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.
3. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
4. I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili di cui all'art. 2, comma 1, lettera d), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono altresì regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

#### 3.2.2. Art. 4. - Valori limite differenziali di immissione.

1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.
2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
  - a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
  - b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.
3. Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

### 3.3. VALUTAZIONE SECONDO DPCM 14/11/1997

L'attuale assetto normativo prevede il rispetto dei limiti imposti dal DPCM 14 Novembre 1997 - "DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE" negli ambienti abitativi e



nell'ambiente esterno. Il presente decreto, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori limite differenziali, i valori di attenzione e i valori di qualità, di cui all'art. 2, comma 1, lettere e), f), g) ed h); comma 2; comma 3, lettere a) e b), della stessa legge.

I valori di cui al comma 1 summenzionato sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio comunale riportate nella tabella A allegata al DPCM 14 Novembre 1997 e precedentemente introdotte dal DPCM 1° marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”, e adottate dai comuni ai sensi e per gli effetti dell'art. 4, comma 1, lettera a) e dell'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

*Tabella 3.2: Tabella B: Valori limite di emissione [Leq in dB(A)]: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. (DPCM 14/11/97)*

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		DIURNO (6.00-22.00)	NOTTURNO (22.00-6.00)
Aree particolarmente protette	Classe I	45	35
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	50	40
Aree di tipo misto	Classe III	55	45
Aree di intensa attività umana	Classe IV	60	50
Aree prevalentemente industriali	Classe V	65	65
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	65	65

*Tabella 3.3: Tabella C: Valori limite di immissione [Leq in dB(A)]: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori. (DPCM 14/11/97)*

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		DIURNO (6.00-22.00)	NOTTURNO (22.00-6.00)
Aree particolarmente protette	Classe I	50	40
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	55	45
Aree di tipo misto	Classe III	60	50
Aree di intensa attività umana	Classe IV	65	55
Aree prevalentemente industriali	Classe V	70	60
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	70	70



Per completezza di trattazione, si riporta la definizione delle classi di destinazione d’uso come da tabella 2 allegata al D.P.C.M. DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 1 marzo 1991. “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”.

Tabella 3.4: Classi di destinazione d’uso. (allegato B - DPCM 14/11/97)

CLASSI DI DESTINAZIONE D’USO DEL TERRITORIO		DESCRIZIONE
Aree particolarmente protette	Classe I	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali, rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
Aree di tipo misto	Classe III	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Aree di intensa attività umana	Classe IV	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Aree prevalentemente industriali	Classe V	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.



### 3.3.1. Applicabilità Criterio Differenziale

Come previsto dalle norme e leggi di riferimento sopracitate, l'impatto acustico prevede la verifica e l'applicazione del criterio differenziale. Il limite differenziale indica che la differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua non deve superare i 5 dB nel periodo diurno e i 3 dB in quello notturno (art. 4, comma 1, DPCM 14 Novembre 1997 “Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore”).

Le disposizioni di cui al comma succitato non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) – in periodo diurno, oppure a 40 dB(A) – in periodo notturno;
- il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) – in periodo diurno, oppure a 25 dB(A) – in periodo notturno;
- il recettore si trova nelle aree classificate come “esclusivamente industriali” (Classe VI – Tabella A DPCM 14/11/1997);

Ed inoltre, le disposizioni di cui al comma 1 succitato non si applicano alla rumorosità prodotta da:

- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune (limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso).

### 3.4. NORMATIVA REGIONALE

- Delib.G.R. n. 62/9 del 14.11.2008
- Deliberazione della Giunta regionale 8 marzo 2016, n. 12/4 “Aggiornamento della parte VIII delle direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale approvate con la Delib.G.R. n. 62/9 del 14.11.2008. Criteri per il riconoscimento della qualifica di tecnico competente in acustica ambientale”.
- Deliberazione della Giunta regionale 5 aprile 2016, n. 18/19 “Aggiornamento della parte VI delle direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale approvate con la Delib.G.R. n. 62/9 del 14.11.2008. Requisiti acustici passivi degli edifici. Sostituzione del documento tecnico allegato alla Delib.G.R. n. 50/4 del 16.10.2015”.
- Deliberazione della Giunta regionale n. 40/24 del 22/07/2008

### 3.5. NORMATIVA COMUNALE

Il Piano di classificazione acustica (PCA) è lo strumento di pianificazione mediante il quale il Comune stabilisce i limiti di inquinamento acustico nel proprio territorio, con riferimento alle classi indicate nel DPCM del 14 novembre 1997.

L'iter di adozione e approvazione del PCA prevede che la bozza del piano, adottata dal Comune, venga inviata ai soggetti interessati e enti coinvolti (Comuni limitrofi, ARPAS o Comitato tecnico), al fine dell'espressione di eventuali osservazioni nonché alla Provincia competente per la formulazione del parere favorevole e successivamente venga approvata in via definitiva dal Consiglio Comunale.

La Regione pubblica lo stato di attuazione del procedimento di adozione e approvazione dei Piani comunali di Classificazione Acustica (PCA), ai sensi della legge n. 447/1995 e la relativa

rappresentazione cartografica. Per semplicità e per chiarezza espositiva, i Comuni sono stati raggruppati secondo il seguente criterio:

- Vigente: il PCA è stato approvato e adottato dal Comune.
- Parere favorevole della Provincia: il PCA ha ottenuto il nulla osta provinciale ed è in attesa di approvazione e adozione definitiva da parte del Comune.
- In redazione: include i seguenti stati di avanzamento:
  - la bozza di PCA è in fase di redazione tecnica;
  - la bozza di PCA è in fase di adozione da parte dell'organo politico del Comune;
  - la bozza di PCA adottata dal Comune è in attesa di osservazioni dei soggetti interessati e enti coinvolti (Comuni limitrofi. Arpas o Comitato tecnico);
  - la bozza di PCA è in istruttoria presso la Provincia per l'espressione del previsto parere
- Nessuna attività: agli atti dell'amministrazione regionale non risulta intrapresa alcuna attività.



Figura 3.1: Stato di attuazione del procedimento di adozione e approvazione dei Piani comunali di Classificazione Acustica (PCA) nella Sardegna centrale  
([http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18\\_183\\_20140204160151.pdf](http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18_183_20140204160151.pdf))

### 3.6. AUTORIZZAZIONI IN DEROGA

In relazione alla realizzazione dell'opera in oggetto, è prevista un'attività di cantiere in cui saranno concentrate le principali emissioni di rumore. Tali lavorazioni ricadono tra le attività soggette a possibili deroghe in quanto attività temporanee eventualmente caratterizzate da un superamento dei limiti acustici nazionali e locali imposti e di limitata durata nel tempo.

Per quanto concerne le autorizzazioni in deroga, si fa presente che il Comune:

- può autorizzare, se previsto nel proprio regolamento, deroghe temporanee ai limiti di rumorosità definiti dalla legge n. 447/95 e i suoi provvedimenti attuativi, qualora lo richiedano particolari esigenze locali o ragioni di pubblica utilità. Il provvedimento autorizzatorio del



Comune deve comunque prescrivere le misure necessarie a ridurre al minimo le molestie a terzi e i limiti temporali e spaziali di validità della deroga;

- rilascia il provvedimento di autorizzazione con deroga dei limiti, previo parere favorevole dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (A.R.P.A.);
- conserva e aggiorna il proprio registro delle deroghe;
- specifica con regolamento le modalità di presentazione delle domande di deroga.

Si sottolinea che i limiti della deroga devono sempre essere considerati come limiti di emissione dell'attività nel suo complesso, intesa come sorgente unica. Tali limiti sono sempre misurati in facciata degli edifici in corrispondenza dei recettori più disturbati o più vicini. Le misurazioni vanno effettuate conformemente a quanto prescritto nel D.M. 16 marzo 1998 recante “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”.

Per quanto riguarda gli interventi di urgenza, si fa presente che questi sono comunque esonerati dalla richiesta di deroga al Comune.

Nei suddetti specifici casi sarà pertanto necessario richiedere una specifica autorizzazione in deroga alla esecuzione delle attività di cantiere anche nell'eventualità del superamento dei limiti acustici assoluti di zona e del superamento del limite differenziale, tale istanza andrà indirizzata al sindaco del Comune ove ricadono le lavorazioni ed i recettori.

La richiesta andrà redatta e presentata come previsto dall'art 6 comma 1 punto h della L n. 447 del 1995.

Nella richiesta dovranno altresì essere indicate le opere di mitigazione adottate al fine di limitare l'impatto acustico.

Nello svolgimento del lavoro, quindi, si dovrà tenere conto che all'interno dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana.



#### 4. SINTESI METODOLOGICA DELLO STUDIO

Per eseguire lo studio preliminare di impatto acustico dell'opera in oggetto si sono applicati modelli numerici di calcolo ai dati geometrici orografici dell'area interessata dall'intervento ottenuti tramite l'elaborazione della DTM fornita dalla Regione Sardegna; si ottengono così dei valori di rumorosità che dovranno poi essere confrontati con i limiti di emissione previsti dalla legge.

Generalmente, quando si esegue una valutazione previsionale di impatto acustico, si analizza la rumorosità prevista in orario diurno e quella prevista in orario notturno, tenendo conto della presenza di eventuali interventi di mitigazione della rumorosità.

Individuati i potenziali recettori, per i quali sono state effettuate delle ipotesi sul clima acustico ante-operam, sono poi stati sovrapposti i risultati delle simulazioni sull'impatto acustico dell'impianto. Gli esiti sono stati utilizzati per valutare il contributo del nuovo impianto al clima acustico in prossimità dei potenziali recettori durante l'esercizio.

Nello specifico, lo studio è stato suddiviso nelle seguenti 3 macro-fasi, di cui si descrive l'iter seguito:

- **Caratterizzazione preliminare del contesto territoriale.** Al fine di disporre di un quadro il più chiaro possibile circa il contesto acustico in cui l'impianto si inserisce, con particolare riferimento ai ricettori acustici e secondo indicazioni e documentazione tecnica fornita dal committente è stata effettuata una raccolta delle seguenti informazioni preliminari impiegate alla base del progetto:
  - morfologia del territorio;
  - caratteristiche anemologiche del sito;
  - presenza di attività antropiche ed eventuali altre sorgenti di rumore presenti entro l'area oggetto d'indagine e possibilmente influenzanti il suo clima acustico;
  - presenza di altri parchi eolici;
  - individuazione cartografica di tutti i potenziali recettori sensibili al rumore in funzione della distanza degli stessi dal singolo aerogeneratore di progetto, attraverso la definizione di n.1 areale di diametro pari a 1.350 metri. Tale areale risulta di estensione maggiore di quanto suggerito in letteratura, in via del tutto cautelativa.
- **Ipotesi clima acustico esistente.** Tale fase è stata condotta sulla base della classificazione acustica redatta a livello comunale, relativamente ai territori interessati dai potenziali recettori, ovvero Nurri e Orroli.
- **Studio acustico.** Lo studio acustico ha previsto:
  - elaborazione dei dati rilevati durante il sopralluogo per la ricognizione dei recettori;
  - elaborazione delle informazioni rilevate durante il sopralluogo per la ricognizione degli aerogeneratori presenti nell'area di interesse;
  - analisi del clima acustico ipotizzato;
  - analisi dei dati forniti dal costruttore delle turbine eoliche di progetto, ai fini della ricostruzione delle stesse all'interno del modello acustico sotto forma di sorgenti emittenti, per la simulazione di impatto acustico;
  - simulazione e analisi previsionale dell'impatto acustico tramite modellazione (software CadnaA – Datakustik);
  - analisi dei risultati della modellazione del rumore in termini di livelli di rumore ambientale (livelli di rumore attesi durante il funzionamento dell'impianto eolico), confrontati con i limiti assoluti nazionali/regionali/comunali vigenti e con il livello di

rumore residuo per la verifica del limite differenziale di immissione di cui all’art. 4 del DPCM 14/11/1997.

- o elaborazione del report conclusivo.

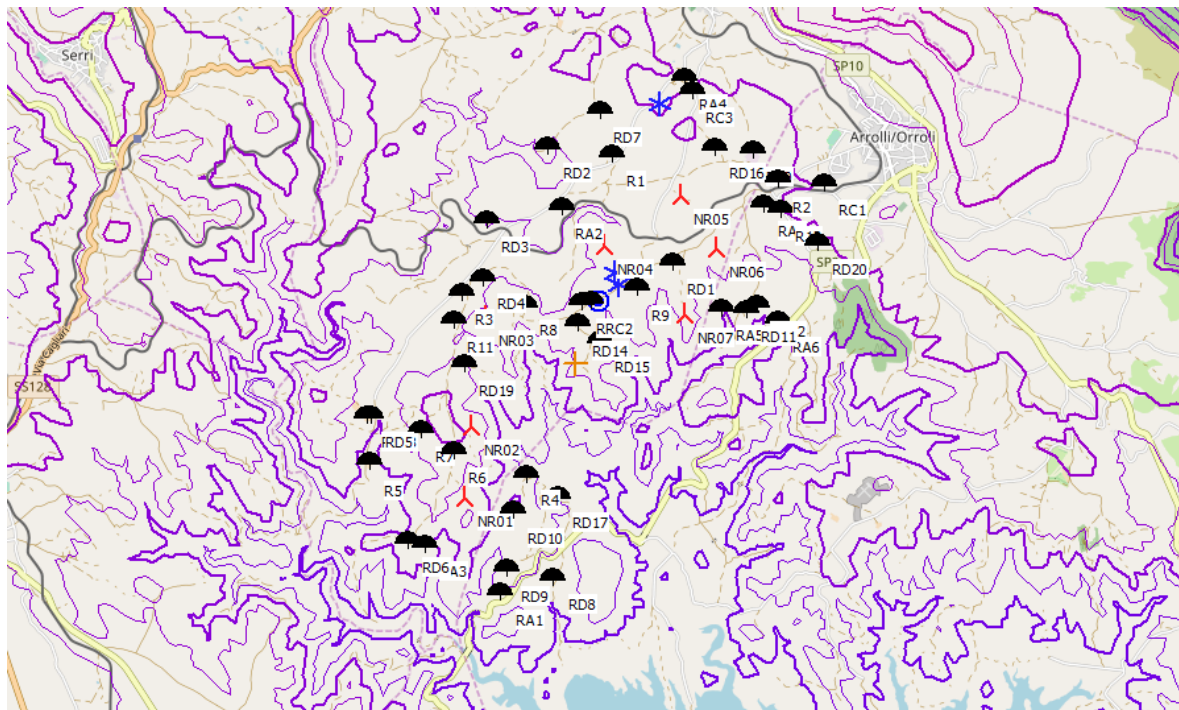


Figura 4.1: Disposizione planimetrica degli aerogeneratori esistenti e di progetto, dei potenziali recettori e del DTM del terreno.

#### 4.1. INQUADRAMENTO DELL'AREA E DEL TERRITORIO DI INTERVENTO

Il territorio, prevalentemente collinare, è racchiuso tra i laghi artificiali del Medio Flumendosa e del Mulargia. La creazione dei due invasi artificiali e la presenza di numerose fonti hanno creato un microclima particolarmente favorevole allo sviluppo in senso agricolo della zona, che è dedicata alla produzione di cereali, uva da vino e olive. Alle superfici coltivate si alternano aree di macchia mediterranea, boschi di lecci, roverelle e sugherete.

Il sito si inserisce quindi in un ambiente rurale in cui risultano aree di interesse agricolo, con prevalenza di pascoli naturali e di terreni coltivati a colture foraggere. Le strutture rilevabili sono riconducibili alle pratiche agricole presenti ed agli usi abitativi delle aree periferiche urbanizzate. L'immagine del paesaggio in cui si rileva una discreta parcellizzazione fondiaria, è caratterizzata dalla presenza di piccole attività agricole esercitate nei fondi contigui.

Il layout di progetto si trova vicino alla Riserva Naturale Regionale “Lago Mulargia” che, pur individuata negli strati informativi del Portale Cartografico regionale, è da considerarsi area da destinare a Riserva ma ad oggi non ancora ufficialmente istituita come tale. L'area della Riserva Naturale citata risulta l'unica all'interno del buffer di 5 Km, la WTG 01 è quella più vicina, distante 762 m.



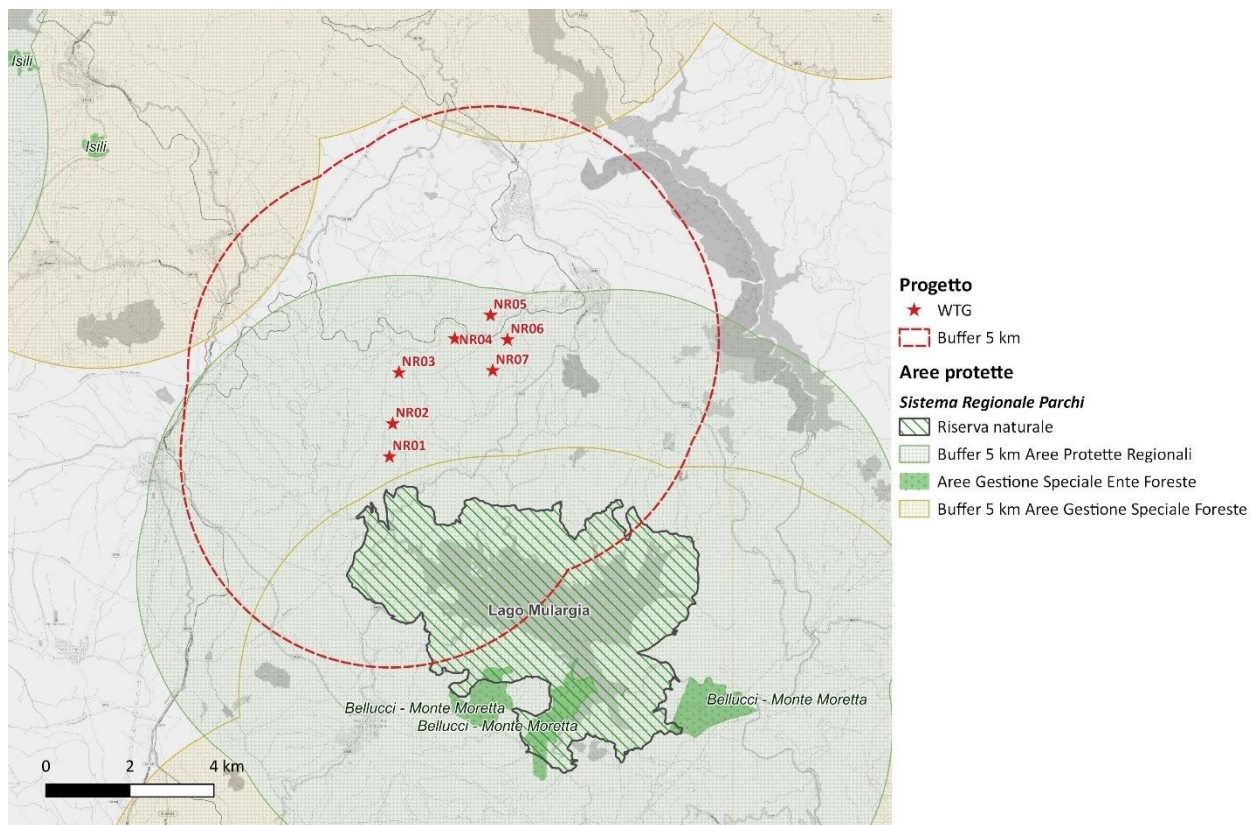


Figura 4.2: Buffer di 5 km dalle Aree Protette

In tale contesto sono già presenti altri impianti eolici, così come mostrati nell'elenco e nella mappa sotto riportati. All'analisi ha contribuito anche un'indagine su foto satellitari per l'individuazione degli impianti esistenti. La localizzazione degli impianti esistenti – secondo le informazioni disponibili e ad esclusione degli impianti al di fuori dell'area vasta – è riportata in Figura 4.3.

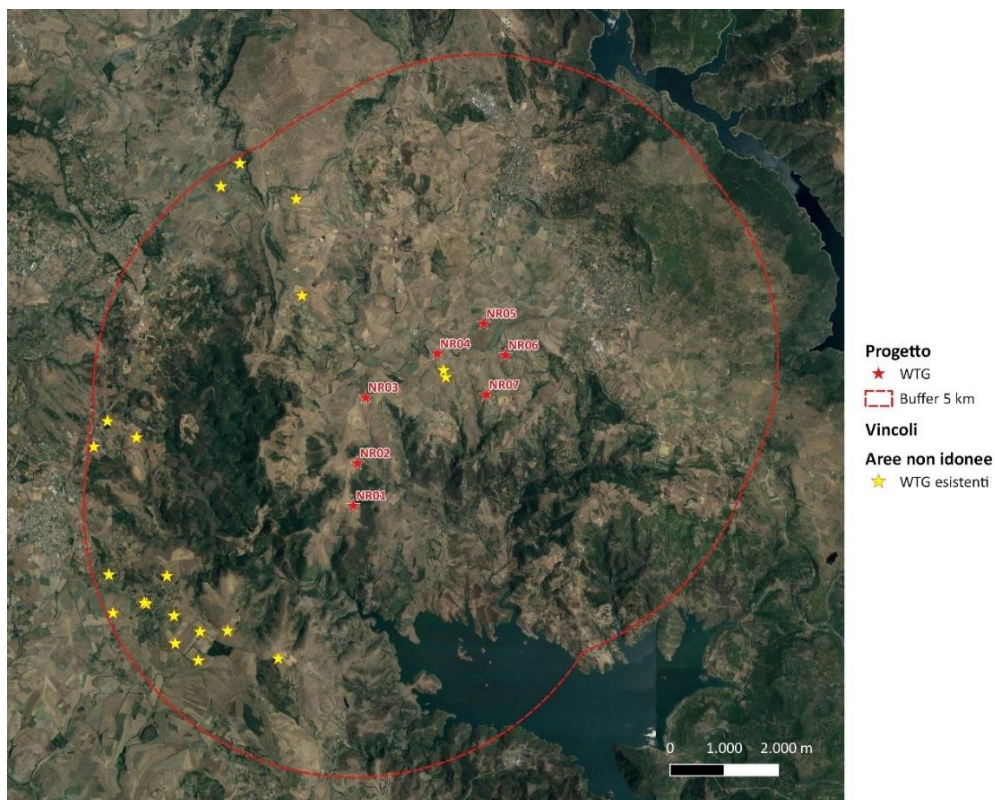


Figura 4.3: Parchi eolici esistenti nell'intorno dell'impianto proposto (area vasta).

Considerando un'interdistanza dagli impianti esistenti di 500 m, solo la NR04 vede la presenza – all'interno del *buffer* – di due pale eoliche singole (Figura 4.4), risultate appartenenti alla categoria microeolico, per quanto si è potuto verificare in occasione del sopralluogo.



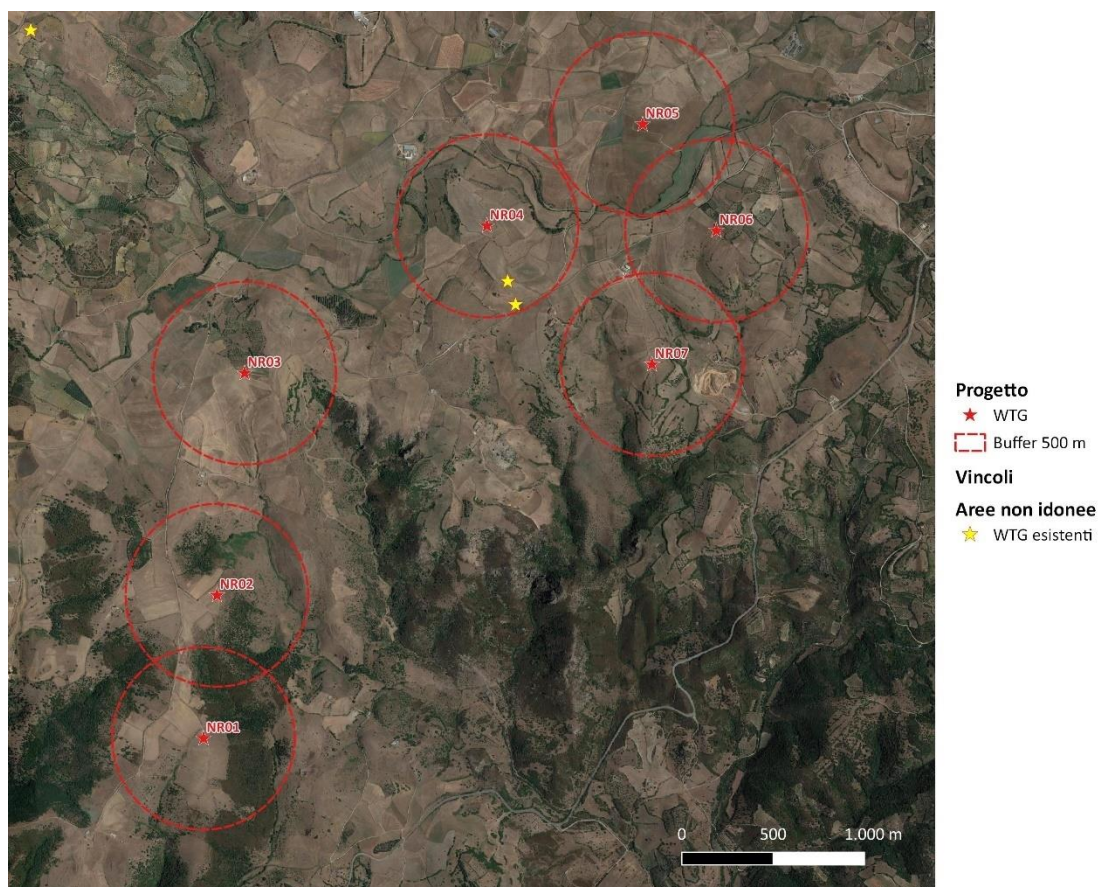


Figura 4.4: WTGs esistenti nell'intorno dell'impianto proposto (buffer 500 m).

Tabella 4.1: Coordinate WTGs esistenti (sistema di coordinate Monte Mario – fuso ovest – EPSG 3003) e caratteristiche tecniche

WTG	COORD. EST	COORD. NORD	MODELLO	ALTEZZA
NR01	1518427	4392133	aentula HR	25
NR02	1518383	4392262	aentula HR	25
NR03	1518876	4394149	Ryse Energy G-11	35

## 4.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI AEROGENERATORI

L'aerogeneratore di progetto scelto per il progetto ha una potenza nominale di 4,2 MW ed è del tipo Vestas V150 con altezza al mozzo pari a 125 m. Il rotore è costituito da tre pale e da un mozzo.

Le pale sono controllate dal sistema di ottimizzazione basato sul posizionamento ottimizzato delle stesse in funzione delle varie condizioni del vento. Il diametro del rotore è pari a 150 m con area spazzata pari a 17671 mq e verso di rotazione in senso orario con angolo di tilt pari a 6°.

Le pale sono in fibra di carbonio e di vetro e sono costituite da due gusci di aerazione legato ad un fascio di supporto o con struttura incorporata. Il mozzo è in ghisa e supporta le tre pale e trasferisce le forze reattive ai cuscinetti e la coppia al cambio. L'albero principale di acciaio permette tale trasferimento di carichi. L'accoppiamento rende possibile il trasferimento dalla rotazione a bassa

velocità del rotore a quella ad alta velocità del generatore. Il freno a disco è montato sull'albero ad alta velocità. L'altezza della torre tra quelle di produzione possibili sarà di 125 m e sarà formata da più tronchi innestati in verticale.

La navicella ha una struttura esterna in fibra di vetro con porte a livello pavimento per consentire il passaggio delle strutture interne da montare. Sono presenti sensori di misurazione del vento e lucernari che possono essere aperti dall'interno della navicella ma anche dall'esterno. L'aerogeneratore opera a seconda della forza del vento; al di sotto di una certa velocità, detta di cut in, la macchina è incapace di partire; perché ci sia l'avviamento è necessario che la velocità raggiunga tale soglia che nel caso dell'aerogeneratore di progetto è pari a 3 m/s. La velocità del vento “nominale”, ovvero la minima velocità che permette alla macchina di fornire la potenza di progetto, è pari a 12 m/s.

Ad elevate velocità (24,5 m/s) l'aerogeneratore si ferma in modalità fuori servizio per motivi di sicurezza (velocità di cut off). La protezione contro le scariche atmosferiche è assicurata da un captatore metallico posizionato alla punta di ciascuna pala e collegato con la massa a terra attraverso la torre tubolare. Il sistema di protezione contro i fulmini è progettato in accordo con la IEC 62305, IEC 61400-24 e IEC 61024 – “Lightning Protection of Wind Turbine Generators” Livello 1.

Ciascun aerogeneratore è sostenuto da una torre tubolare di forma tronco-conica in acciaio zincato all'alta resistenza, formata da n°6 tronchi/sezioni.

*Tabella 4.2: Caratteristiche geometriche e funzionali dell'aerogeneratore di progetto*

CARATTERISTICA	VALORE
Modello	Vestas V150 4,2 MW
Potenza nominale	4,2 MW (4200 kW)
N. Pale	3
Tipologia torre	Tubolare
Diametro rotore	150 mt
Altezza mozzo	125 mt
Altezza max dal piano di appoggio (alla punta della pala)	230 mt
Area spazzata	17.671 m <sup>2</sup>
Velocità vento di avvio	3,0 m/s
Velocità vento nominale	12,0 m/s
Velocità vento di stacco	24,50 m/s
Temperatura di funzionamento	-40 °C – 50 °C

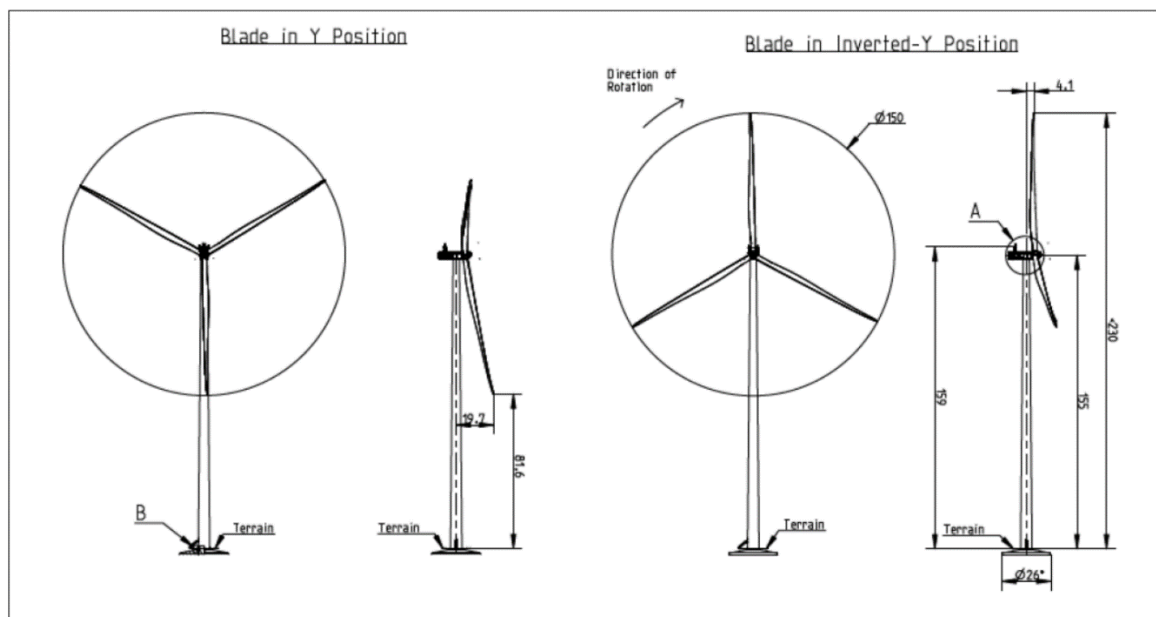


Figura 4.5: Specifiche Tecniche turbina Vestas V150 – 4,2 MW

Sound modes			
Mode No.	Maximum Sound Level	Serrated trailing edges	Available hub heights
0	104.9 dBA	Yes (standard)	105 / 123 / 145 / 155 / 166 m
0-0S	108.0 dBA	No (option)	105 / 123 / 145 / 155 / 166 m
PO1	104.9 dBA	Yes (standard)	105 / 123 / 145 / 155 / 166 m
PO1-0S	108.0 dBA	No (option)	105 / 123 / 145 / 155 / 166 m

Table 3-8: Available sound performance

Figura 4.6: Modalità operative ed emissioni acustiche massime per la turbina Vestas V150 – 4,2 MW



Sound Optimized (SO) modes			
Mode No.	Maximum Sound Level	Serrated trailing edges	Available hub heights
<b>SO1</b>	103.4 dBA	Yes	105 / 123 / 155 / 166 m
<b>SO2</b>	102.0 dBA	Yes	105 / 123 / 166 m
<b>SO3</b>	99.5 dBA	Yes	105 / 123 / 145 / 155 / 166 m
<b>SO11</b>	99.2 dBA	Yes	105 m
<b>SO12</b>	99.9 dBA	Yes	105 m
<b>SO13</b>	97.0 dBA	Yes	105 m

Table 3-9: Available Sound Optimized modes

Figura 4.7: Modalità operative opzionali ed emissioni acustiche massime per la turbina Vestas V150 – 4,2 MW

Il modello acustico per la simulazione dell’impatto considera il livello di pressione sonora dichiarato dal produttore nella scheda tecnica associata al modello di turbina proposto, corrispondente alla modalità operativa opzionale SO1.

#### 4.3. INDIVIDUAZIONE DEI PONTENZIALI RECETTORI

Al fine di individuare i potenziali recettori sensibili sono stati rilevati, per ricognizione da foto aeree disponibili nel WEB, i fabbricati all’interno di aree buffer circolari di raggio 1350 m con centro nelle posizioni delle turbine di progetto. A partire da tali aree buffer, sono stati presi in considerazione il maggior numero di fabbricati presenti nell’area, sui quali sono state effettuate le opportune analisi catastali per definirne tipologia e consistenza.

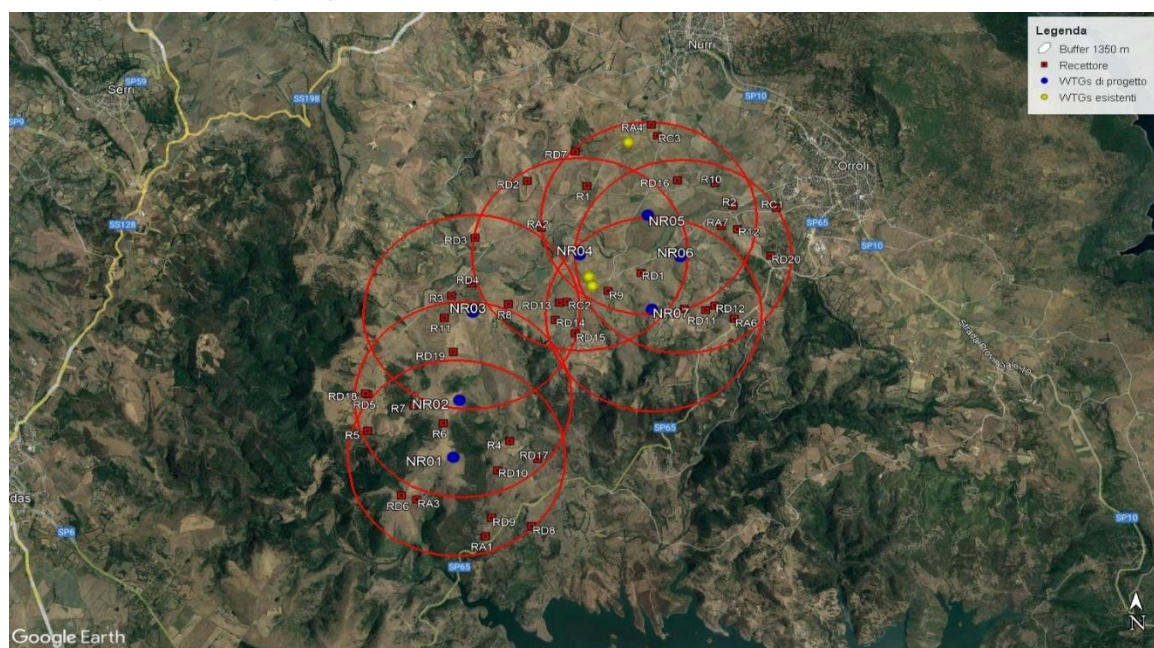


Figura 4.8: Recettori presenti nelle aree buffer individuate (cerchio di colore rosso)



Nel caso di più fabbricati adiacenti è stato considerato come recettore più rappresentativo quello ricadente in categoria catastale A (abitazioni); mentre in caso di più fabbricati adiacenti con stessa categoria catastale, si è scelto quello meno distante dalla WTG più vicina. A seguito dei sopralluoghi effettuati si è inoltre potuto verificare la tipologia di fabbricato e il loro stato di fatto.

Tali potenziali recettori vengono descritti in apposite schede, riportate in allegato al presente studio, ed elencati nella successiva Tabella 4.3.

*Tabella 4.3: Censimento recettori/fabbricati all'interno di un buffer di 1350m*

ID	GAUSS BOAGA		CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	STATO DI FATTO	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA [M]	COMUNE
	E	N						
R1	1518359,52	4393539,84	Nessuna	Magazzino-deposito	In uso	NR05	894,00	NURRI
R2	1520187,54	4393261,38	Nessuna	Vasche		NR06	950,83	ORROLI
R3	1516670,93	4392000,06	Nessuna	Magazzino-deposito		NR03	334,79	ORROLI
R4	1517407,77	4389986,94	Nessuna	Magazzino-deposito	In uso	NR01	706,51	ORROLI
R5	1515642,99	4390122,59	Nessuna	Magazzino-deposito	In uso	NR01	1165,31	NURRI
R6	1516595,55	4390234,25	Nessuna	Magazzino-deposito	In uso	NR02	402,33	NURRI
R7	1516226,47	4390474,09	Nessuna			NR02	604,97	NURRI
R8	1517386,27	4391879,76	Nessuna	Magazzino-deposito	In uso	NR03	478,96	NURRI
R9	1518626,65	4392065,65	Nessuna	Magazzino-deposito	In uso	NR07	646,82	NURRI
R10	1519964,45	4393582,48	Nessuna	impianto depurazione	In uso	NR05	974,74	NURRI



ID	GAUSS BOAGA		CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	STATO DI FATTO	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA [M]	COMUNE
	E	N						
R11	1516586,07	4391689,62	Nessuna	Magazzino- deposito	In uso	NR03	346,20	NURRI
R12	1520242,59	4392931,53	Nessuna	Abitazione	In uso	NR06	786,62	ORROLI
RA1	1517115,04	4388679,80	A/03	Abitazione	In uso	NR01	1138,00	ORROLI
RA2	1517792,18	4392951,01	A/02	Abitazione	In uso	NR04	599,00	NURRI
RA3	1516271,21	4389192,01	A/03	Abitazione	In uso	NR01	735,00	NURRI
RA4	1519167,19	4394398,79	A/02	Abitazione	In uso	NR05	1315,00	NURRI
RA5	1519583,88	4391823,63	A/06	Abitazione	In uso	NR07	401,00	ORROLI
RA6	1520205,68	4391687,04	A/06	Abitazione	In uso	NR07	1019,00	ORROLI
RA7	1520042,86	4392978,68	A/03	Abitazione	In uso	NR06	648,00	ORROLI
RC1	1520726,12	4393227,00	C/02	Magazzino- deposito	In uso	NR06	1354,57	ORROLI
RC2	1518119,38	4391912,89	C/02	Magazzino- deposito	Abbandonato	NR04	691,45	NURRI
RC3	1519244,08	4394246,91	C/06	Magazzino- deposito	In uso	NR05	1168,25	NURRI
RD1	1519039,11	4392316,47	D/10	magazzino rudere	Abbandonato	NR06	570,00	NURRI
RD2	1517610,49	4393610,50	D/10	Magazzino- deposito	In uso	NR04	1219,00	NURRI
RD3	1516960,46	4392811,50	D/10	Magazzino- deposito		NR03	1038,00	NURRI
RD4	1516917,81	4392171,32	D/10	Magazzino- deposito		NR03	395,00	NURRI
RD5	1515643,27	4390628,81	D/10	Magazzino- deposito	In uso	NR02	1185,00	NURRI



ID	GAUSS BOAGA		CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	STATO DI FATTO	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA [M]	COMUNE
	E	N						
RD6	1516084,04	4389244,68	D/10	Magazzino- deposito	In uso	NR01	835,00	NURRI
RD7	1518212,05	4394021,91	D/10	Magazzino- deposito	In uso	NR05	1312,00	NURRI
RD8	1517685,45	4388814,64	D/10	Magazzino- deposito	In uso	NR01	1332,00	ORROLI
RD9	1517191,83	4388934,24	D/10	Magazzino- deposito	In uso	NR01	934,78	ORROLI
RD10	1517259,60	4389584,21	D/10	Magazzino- deposito	In uso	NR01	543,80	ORROLI
RD11	1519848,13	4391807,83	D/10	Magazzino- deposito	In uso	NR07	661,57	ORROLI
RD12	1519964,42	4391869,96	D/10	Magazzino- deposito	In uso	NR07	785,09	ORROLI
RD13	1518021,81	4391900,79	D/10	Magazzino- deposito	In uso	NR04	730,07	NURRI
RD14	1517970,07	4391660,96	D/10	Magazzino- deposito		NR03	974,61	NURRI
RD15	1518218,71	4391476,81	D/10	Magazzino- deposito	In uso	NR07	1012,62	NURRI
RD16	1519495,37	4393617,88	D/10	Magazzino- deposito	In uso	NR05	635,56	NURRI
RD17	1517757,44	4389741,12	D/10	Magazzino- deposito	In uso	NR01	1016,66	ORROLI
RD18	1515613,93	4390638,04	D/10	Magazzino- deposito	In uso	NR02	1214,71	NURRI



ID	GAUSS BOAGA		CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA	STATO DI FATTO	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA [M]	COMUNE
	E	N						
RD19	1516705,27	4391217,27	D/10	Magazzino-deposito	In uso	NR03	601,87	NURRI
RD20	1520655,05	4392560,51	F/03-D/10	Abitazione	In uso	NR06	1104,40	ORROLI

Oltre a questi, sono stati individuati ulteriori fabbricati all'interno del buffer di 50 metri dalla linea di connessione ipotizzata, come aggiuntivi per la fase di realizzazione dell'opera, quindi da considerarsi per il solo periodo di riferimento diurno. Anche in questo caso, in occasione di più fabbricati adiacenti, si è scelto quello meno distante dal tracciato di connessione.

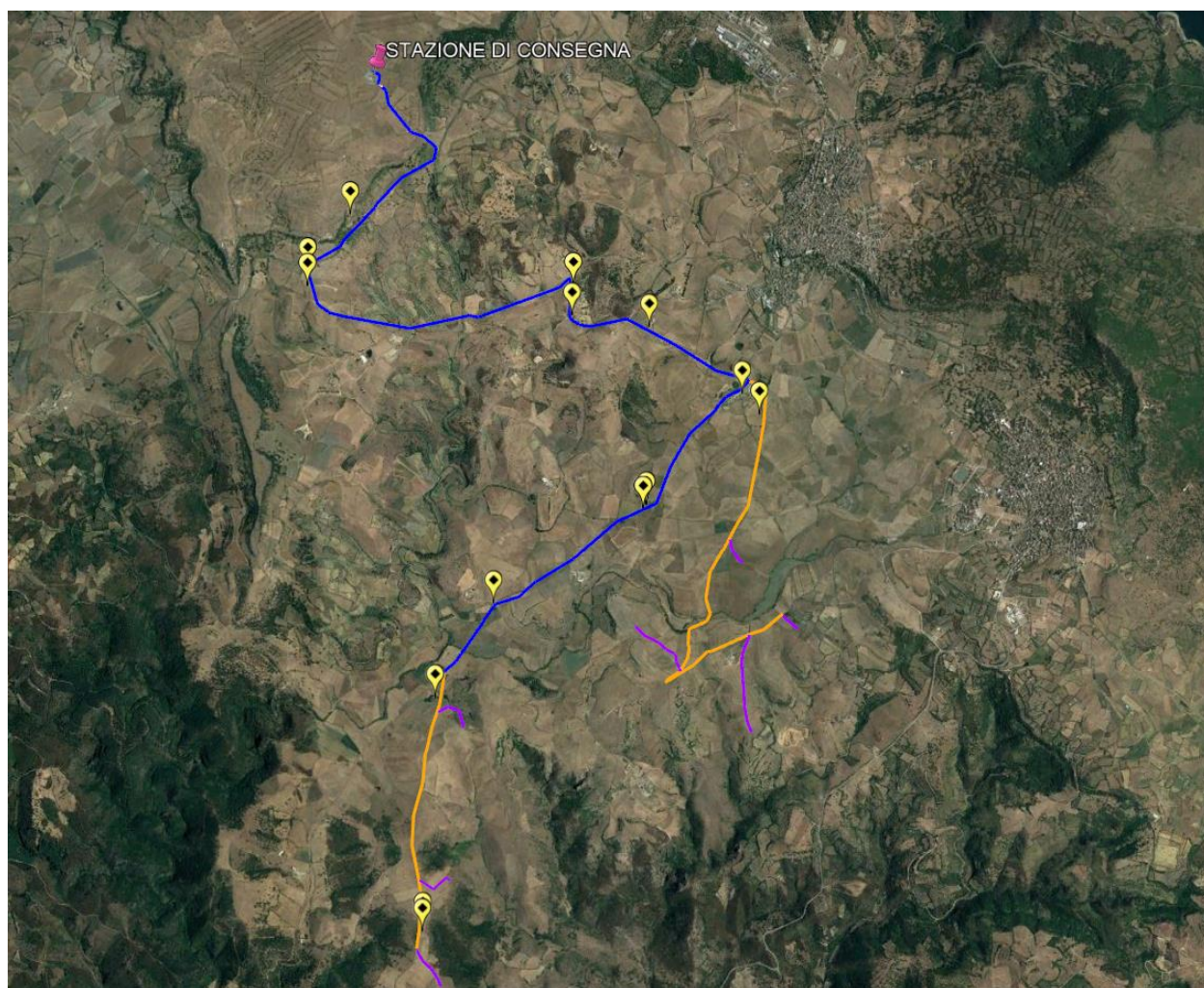


Figura 4.9: Fabbricati individuati lungo la linea di connessione



Tabella 4.4: Censimento dei potenziali recettori all'interno di un buffer di 50m dalla linea di connessione

ID	GAUSS BOAGA	
	E	N
1	1516017,2	4395808,7
2	1515684,02	4395367,24
3	1515681,70	4395246,39
4	1517775,69	4395257,20
5	1517766,70	4395019,64
6	1518374,21	4394931,89
7	1519108,29	4394409,33
8	1518355,49	4393536,59
9	1518330,35	4393502,39
10	1517153,09	4392758,23
11	1516695,25	4392020,12
12	1516601,87	4390232,72
13	1516599,19	4390182,79
14	1519243,99	4394247,57

#### 4.4. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI POTENZIALI RECETTORI

I fabbricati individuati si trovano per la maggior parte nel territorio comunale di Nurri.

Il piano di Classificazione Acustica del Comune di Nurri è stato Adottato con DGC n. 63 del 18/08/2006 e successivamente approvato definitivamente con Delibera di Consiglio Comunale n. 40 del 28/11/2012. Come risultante dalla sovrapposizione con la classificazione acustica, tutti i fabbricati ricadono in Classe III (Figura 4.10).

I restanti fabbricati si trovano invece nel territorio comunale di Orroli, per il quale il piano di Classificazione Acustica è stato approvato in via definitiva con Delibera di Consiglio Comunale n. 11 del 30/04/2015. Come risultante dalla sovrapposizione con la classificazione acustica, tutti i fabbricati ricadono in Classe III, tranne R02 che rientra invece in Classe IV (Figura 4.11).

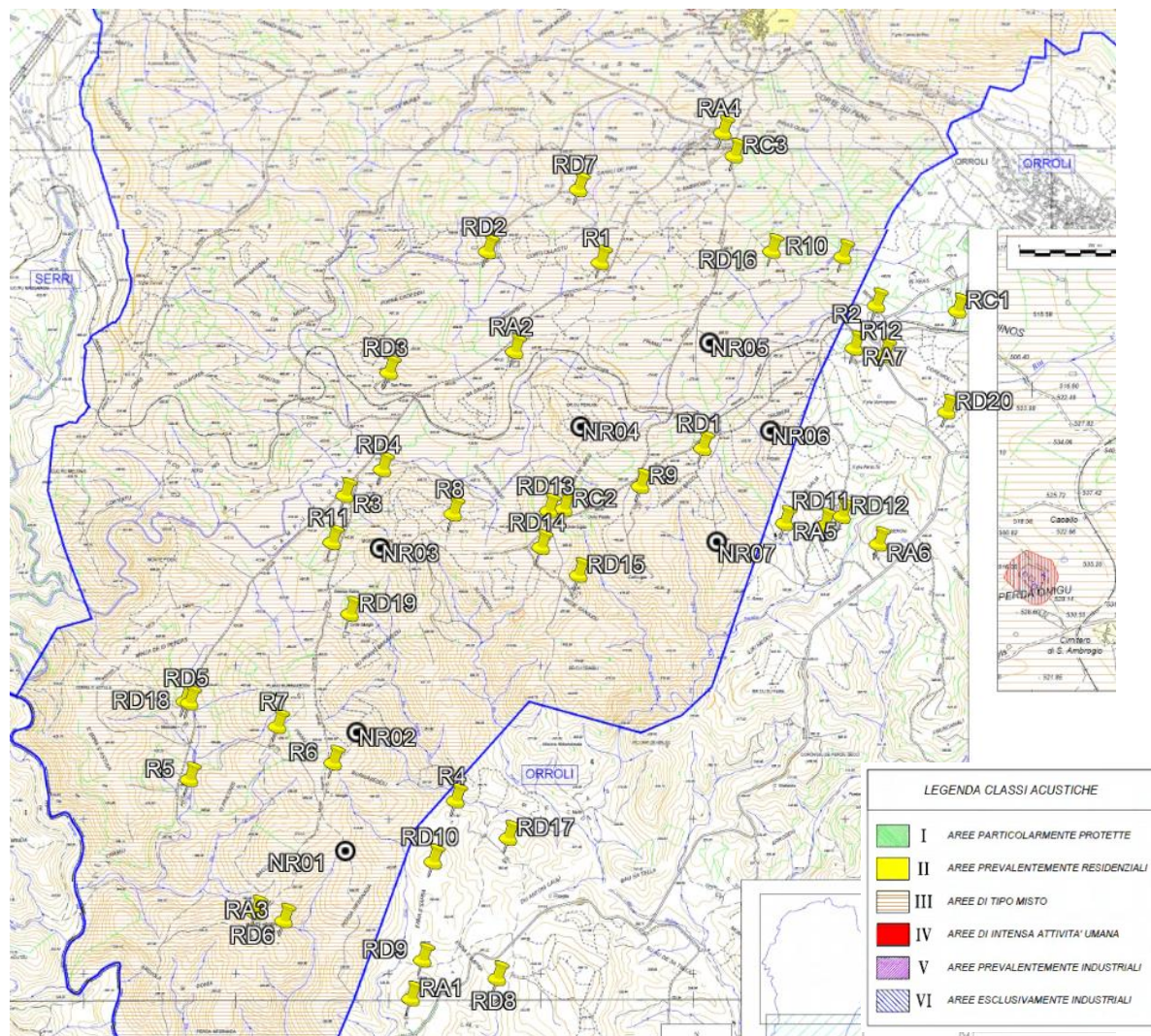


Figura 4.10: Stralcio Tavola 1 - PCA di Nurri



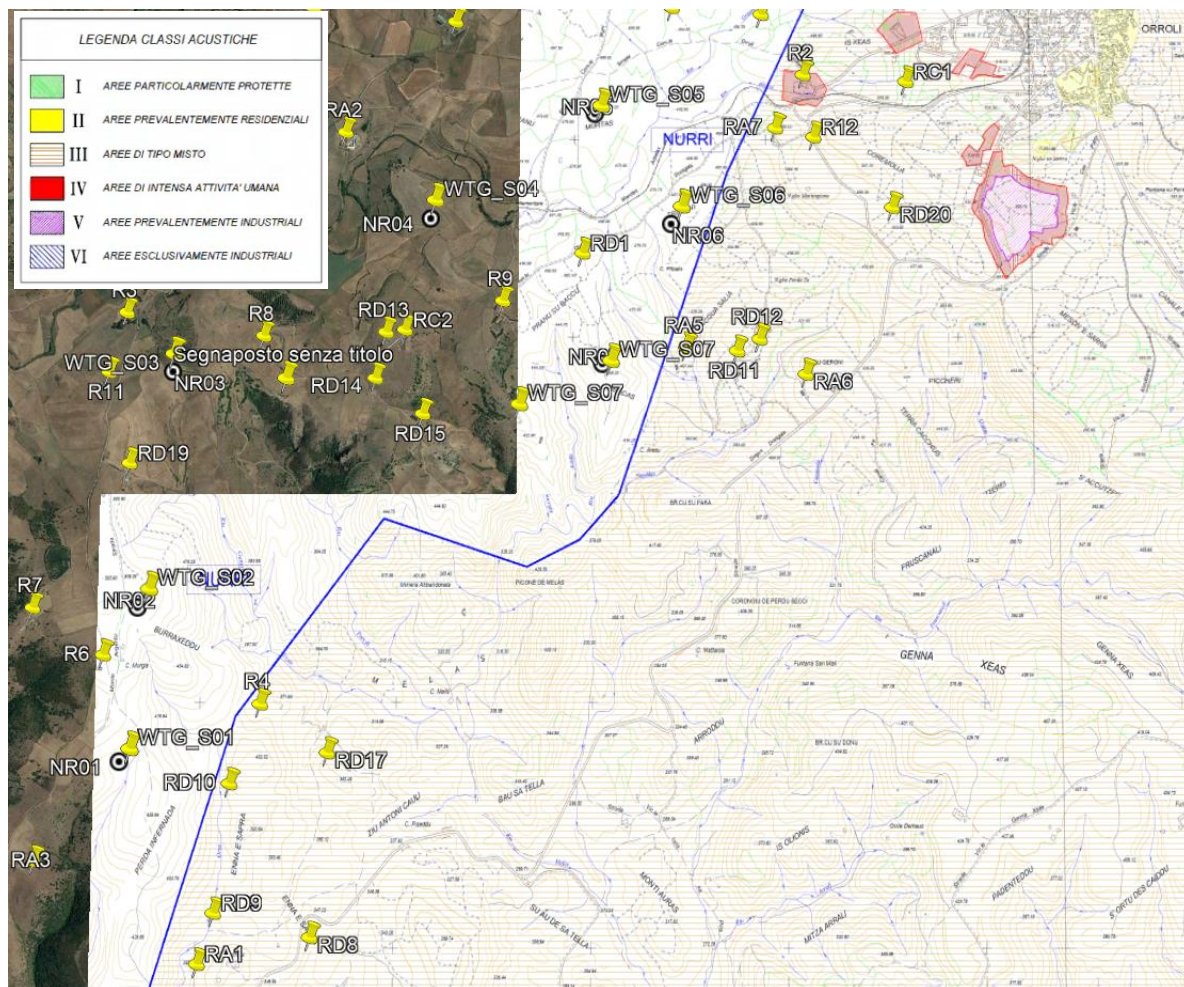


Figura 4.11: Stralcio Tavola 1 - PCA di Orroli



Tabella 4.5: Classificazione recettori ed individuazione dei rispettivi valori limite

ID	GAUSS BOAGA COORDINATA X	GAUSS BOAGA COORDINATA Y	TIPOLOGIA DI FABBRICATO	NOTE IN SITU	STATO DI FATTO	CLASSE ACUSTICA DA PCA	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE LAEQ [DB(A)] DIURNO	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE LAEQ [DB(A)] NOTTURNO
R01	1518359,52	4393539,84	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
R02	1520187,54	4393261,38	other	vasche		IV	65	55
R03	1516670,93	4392000,06	Magazzino_deposito			III	60	50
R04	1517407,77	4389986,94	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
R05	1515642,99	4390122,59	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
R06	1516595,55	4390234,25	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
R07	1516226,47	4390474,09	other	non visibile		III	60	50
R08	1517386,27	4391879,76	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
R09	1518626,65	4392065,65	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
R10	1519964,45	4393582,48	other	impianto dep.	in_uso	III	60	50
R11	1516586,07	4391689,62	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
R12	1520242,59	4392931,53	other	abitazione ma indicata come R12. verificare	in_uso	IV	65	55
RA01	1517115,04	4388679,8	Abitazione		in_uso	III	60	50
RA02	1517792,18	4392951,01	Abitazione		in_uso	III	60	50
RA03	1516271,21	4389192,01	Abitazione		in_uso	III	60	50



ID	GAUSS BOAGA COORDINATA X	GAUSS BOAGA COORDINATA Y	TIPOLOGIA DI FABBRICATO	NOTE IN SITU	STATO DI FATTO	CLASSE ACUSTICA DA PCA	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE LAEQ [DB(A)] DIURNO	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE LAEQ [DB(A)] NOTTURNO
RA04	1519167,19	4394398,79	Abitazione		in_uso	III	60	50
RA05	1519583,88	4391823,63	Abitazione		in_uso	III	60	50
RA06	1520205,68	4391687,04	Abitazione		in_uso	III	60	50
RA07	1520042,86	4392978,68	Abitazione		in_uso	III	60	50
RC01	1520726,12	4393227	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RC02	1518119,38	4391912,89	Magazzino_deposito		Abbandonato	III	60	50
RC03	1519244,08	4394246,91	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD01	1519039,11	4392316,47	other	magazzino rudere	Abbandonato	III	60	50
RD02	1517610,49	4393610,5	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD03	1516960,46	4392811,5	Magazzino_deposito			III	60	50
RD04	1516917,81	4392171,32	Magazzino_deposito			III	60	50
RD05	1515643,27	4390628,81	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD06	1516084,04	4389244,68	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD07	1518212,05	4394021,91	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD08	1517685,45	4388814,64	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD09	1517191,83	4388934,24	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50



ID	GAUSS BOAGA COORDINATA X	GAUSS BOAGA COORDINATA Y	TIPOLOGIA DI FABBRICATO	NOTE IN SITU	STATO DI FATTO	CLASSE ACUSTICA DA PCA	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE LAEQ [DB(A)] DIURNO	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE LAEQ [DB(A)] NOTTURNO
RD10	1517259,6	4389584,21	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD11	1519848,13	4391807,83	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD12	1519964,42	4391869,96	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD13	1518021,81	4391900,79	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD14	1517970,07	4391660,96	Magazzino_deposito			III	60	50
RD15	1518218,71	4391476,81	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD16	1519495,37	4393617,88	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD17	1517757,44	4389741,12	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD18	1515613,93	4390638,04	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD19	1516705,27	4391217,27	Magazzino_deposito		in_uso	III	60	50
RD20	1520655,05	4392560,51	other	doppia cat. D/10 e F/3. sembra abitazione	in_uso	III	60	50

#### 4.5. LIVELLO RUMORE RESIDUO

Il presente documento ha come obiettivo lo studio preliminare dell'impatto acustico prodotto in fase di esercizio dall'impianto eolico, pertanto non si è reso necessario effettuare una campagna di misura. Quindi, al fine di ipotizzare l'impatto acustico dell'opera in oggetto è stato assunto un valore di residuo di prima ipotesi, tipico di un'area mista, come quella assunta per la presente valutazione, pari a 42 dBA. A tale valore sono stati poi sommati i contributi acustici simulati dal calcolo previsionale, al fine di verificare, in via preliminare ed ipotetica, il rispetto dei limiti differenziali.

## 5. IMPATTO ACUSTICO

Nel presente capitolo si riportano gli esiti dello studio del contributo acustico sui recettori effettuata nelle fasi di cantiere di costruzione dell'opera nelle fasi di maggior emissione acustica e durante l'esercizio dell'opera.

### 5.1. FASE DI CANTIERE

L'impatto acustico generato durante la fase di realizzazione dell'opera sarà presente esclusivamente durante il periodo diurno.

Il processo di costruzione dell'impianto è caratterizzato da una sequenza di fasi di lavoro la cui emissione acustica dipende principalmente dalla quantità e dal tipo di mezzi utilizzati per portare a termine ciascuna fase.

La fase maggiormente impattante è quella relativa alla movimentazione delle terre per la realizzazione delle trincee per i cavi e la predisposizione delle opere di fondazione. Tale scenario è stato preso in considerazione nel presente documento preliminare di impatto acustico, quale maggiormente impattante e rappresentativo.

Il cantiere, quale sorgente rumorosa, può ipoteticamente essere rappresentato come una sorgente puntuale stazionaria che si sposta lungo il tracciato della connessione con potenza sonora, che, sulla base di misurazioni effettuate in passato durante la realizzazione di cantieri lineari simili è pari a 113,5 dB.

L'assimilazione del cantiere ad una sorgente puntiforme, mentre in realtà ha uno sviluppo lineare, è da ritenersi cautelativa. La distribuzione dei mezzi nello spazio, delimitata essenzialmente dall'immediato intorno all'area di cantiere, determina, infatti, la dispersione della potenza sonora longitudinalmente, lungo la direzione di avanzamento del cantiere stesso, e non trasversalmente alla stessa. Pertanto, la propagazione delle onde sonore, il cui asse principale si svilupperebbe lungo la linea di avanzamento lavori, assumerebbe una forma ellittica in prossimità delle sorgenti. Una ipotetica sorgente puntiforme, baricentrica al cantiere, vedrebbe la concentrazione della potenza sonora in un solo punto, con una propagazione concentrica delle onde sonore ed una maggiore distanza di propagazione a parità di livelli equivalenti.

Considerando che la linea di connessione in progetto si sviluppa in territorio con orografia collinare ed in riferimento alla emissione sonora di 113,5 dB sopra citata, risulta possibile ipotizzare che le aree di disturbo a cavallo dell'elettrodotto possono essere, in via approssimativa e del tutto cautelativa, quelle riportate in *Tabella 5.1*.

*Tabella 5.1: Valutazione della distanza di disturbo rispetto al cantiere*

ISOFONICA	DISTANZA MEDIA DAL BARICENTRO DELL'AREA DI CANTIERE (M)
70 dB(A)	50
60 dB(A)	115
50 dB(A)	320

Considerando la temporaneità delle emissioni e che il recettore in assoluto più vicino alle WTGs è quello identificato con ID R03 alla WTG 03, con distanza pari a 335 metri circa, l'impatto acustico dovuto alla realizzazione delle piazzole di fondazione può ritenersi trascurabile.



## 5.2. FASE DI ESERCIZIO

Le sorgenti di rumore di progetto sono gli aerogeneratori descritti nel paragrafo 4.2, ma per lo studio, a titolo cautelativo, sono stati inseriti nel calcolo di simulazione anche gli aerogeneratori già presenti nel territorio, individuati in Tabella 4.1.

Tali sorgenti sono state caratterizzate, attraverso opportune modellazioni, con il seguente risultato grafico.

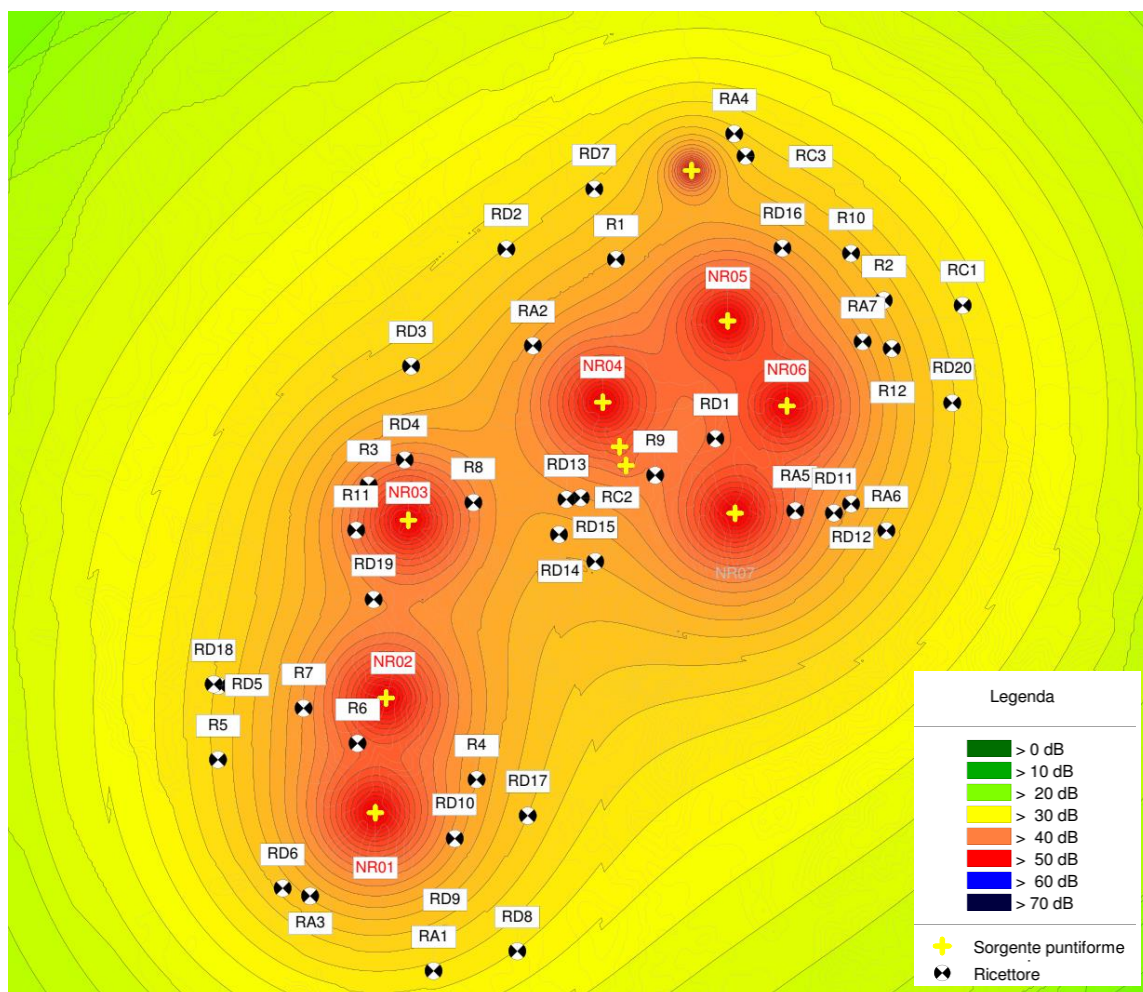


Figura 5.1: Rappresentazione grafica delle curve isodecibel relative alle emissioni generate dall'impianto in fase di esercizio e dai valori di immissione presso i potenziali recettori.

Il contributo stimato delle sorgenti durante la fase di esercizio è compreso tra circa 31 dBA presso il fabbricato RD08 (distante circa 1330 m dalla WTG NR01) e 42 dBA presso il fabbricato RD06 (distante circa 400 m dalla WTG NR02). Presso tutti gli altri recettori è stato stimato un contributo variabile, che comunque tende a diminuire con l'aumentare della distanza.



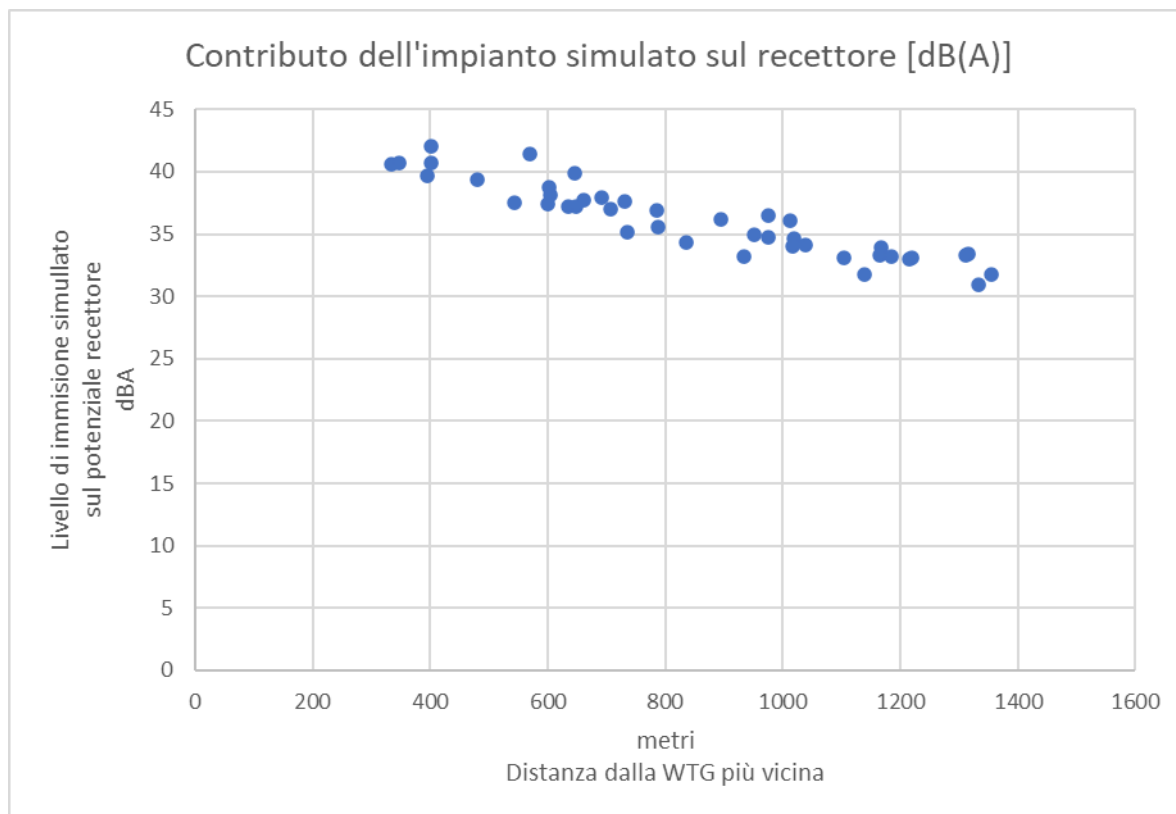


Figura 5.2: Grafico di dispersione dei risultati della simulazione

Sulla base del grafico di dispersione riportato in *Figura 5.2* possiamo anche ipotizzare che il contributo atteso dell'impianto sulla Riserva Naturale Regionale “Lago Mulargia”, distante 762 m dall'aerogeneratore più vicino (WTG 01), risulta essere inferiore ai 40 dBA, pertanto trascurabile e comunque inferiore ai limiti di immissione previsti per la Classe I - Aree particolarmente protette, anche per il periodo notturno.



## 6. OUTPUT DEI RISULTATI

Ai risultati delle simulazioni sono stati in seguito sovrapposti i dati sul clima acustico assunto come caratteristico per l'area in esame. I risultati sono riportati nelle tabelle delle pagine seguenti.

Il livello di rumore ambientale così generato, valutato presso i vari recettori, è stato poi confrontato con i limiti di immissione relativi alla classe acustica di zona, mentre il differenziale è stato confrontato rispetto al limite previsto di 5 dBA in periodo diurno e 3dBA in periodo notturno (solo in fase di esercizio).

Si sottolinea che tutti i livelli sonori di seguito riportati sono stati arrotondati ai 0,5 dBA, così come previsto al punto 3 dell'allegato B del DM 16/03/1998.

Tabella 6.1: Riepilogo risultati della simulazione dell'impatto acustico

ID	GAUSS BOAGA COORDINATA X	GAUSS BOAGA COORDINATA Y	TIPOLOGIA DI RECETTORE	CONTRIBUTO DELL'IMPIANTO SIMULATO SUL RECETTORE [DB(A)] LI	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO TIPICO DELL'AREA DI INTERESSE [DB(A)] LR	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE IPOTIZZATO DA MODELLO ACUSTICO [DB(A)] LA = LI + LR	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (ART. 4, COMMA 1 - DPCM 14/11/1997) DIURNO [DB(A)]	LIVELLO DI RUMORE DIFFERENZIALE STIMATO LD=LA - LR DIURNO [DB(A)]	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (ART. 4, COMMA 1 - DPCM 14/11/1997) NOTTURNO [DB(A)]	LIVELLO DI RUMORE DIFFERENZIALE STIMATO LD=LA - LR NOTTURNO [DB(A)]
R01	1518359,52	4393539,84	Magazzino_deposito	36,2	42	43,01	5	1,0	3	1,0
R02	1520187,54	4393261,38	other	34,9	42	42,77	5	0,8	3	0,8
R03	1516670,93	4392000,06	Magazzino_deposito	40,6	42	44,37	5	2,4	3	2,4
R04	1517407,77	4389986,94	Magazzino_deposito	37	42	43,19	5	1,2	3	1,2
R05	1515642,99	4390122,59	Magazzino_deposito	33,3	42	42,55	5	0,5	3	0,5
R06	1516595,55	4390234,25	Magazzino_deposito	42	42	45,01	5	3,0	3	3,0
R07	1516226,47	4390474,09	other	38,1	42	43,48	5	1,5	3	1,5
R08	1517386,27	4391879,76	Magazzino_deposito	39,4	42	43,90	5	1,9	3	1,9



ID	GAUSS BOAGA COORDINATA X	GAUSS BOAGA COORDINATA Y	TIPOLOGIA DI RECETTORE	CONTRIBUTO DELL'IMPIANTO SIMULATO SUL RECETTORE [DB(A)] LI	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO TIPICO DELL'AREA DI INTERESSE [DB(A)] LR	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE IPOTIZZATO DA MODELLO ACUSTICO [DB(A)] LA = LI + LR	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (ART, 4, COMMA 1 - DPCM 14/11/1997) DIURNO [DB(A)]	LIVELLO DI RUMORE DIFFERENZIALE STIMATO LD=LA - LR DIURNO [DB(A)]	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (ART, 4, COMMA 1 - DPCM 14/11/1997) NOTTURNO [DB(A)]	LIVELLO DI RUMORE DIFFERENZIALE STIMATO LD=LA - LR NOTTURNO [DB(A)]
R09	1518626,65	4392065,65	Magazzino_deposito	39,9	42	44,09	5	2,1	3	2,1
R10	1519964,45	4393582,48	other	34,7	42	42,74	5	0,7	3	0,7
R11	1516586,07	4391689,62	Magazzino_deposito	40,7	42	44,41	5	2,4	3	2,4
R12	1520242,59	4392931,53	other	35,6	42	42,90	5	0,9	3	0,9
RA01	1517115,04	4388679,8	Abitazione	31,8	42	42,40	5	0,4	3	0,4
RA02	1517792,18	4392951,01	Abitazione	37,4	42	43,29	5	1,3	3	1,3
RA03	1516271,21	4389192,01	Abitazione	35,2	42	42,82	5	0,8	3	0,8
RA04	1519167,19	4394398,79	Abitazione	33,4	42	42,56	5	0,6	3	0,6
RA05	1519583,88	4391823,63	Abitazione	40,7	42	44,41	5	2,4	3	2,4

ID	GAUSS BOAGA COORDINATA X	GAUSS BOAGA COORDINATA Y	TIPOLOGIA DI RECETTORE	CONTRIBUTO DELL'IMPIANTO SIMULATO SUL RECETTORE [DB(A)] LI	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO TIPICO DELL'AREA DI INTERESSE [DB(A)] LR	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE IPOTIZZATO DA MODELLO ACUSTICO [DB(A)] LA = LI + LR	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (ART. 4, COMMA 1 - DPCM 14/11/1997) DIURNO [DB(A)]	LIVELLO DI RUMORE DIFFERENZIALE STIMATO LD=LA - LR DIURNO [DB(A)]	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (ART. 4, COMMA 1 - DPCM 14/11/1997) NOTTURNO [DB(A)]	LIVELLO DI RUMORE DIFFERENZIALE STIMATO LD=LA - LR NOTTURNO [DB(A)]
RA06	1520205,68	4391687,04	Abitazione	34,6	42	42,73	5	0,7	3	0,7
RA07	1520042,86	4392978,68	Abitazione	37,2	42	43,24	5	1,2	3	1,2
RC01	1520726,12	4393227	Magazzino_deposito	31,8	42	42,40	5	0,4	3	0,4
RC02	1518119,38	4391912,89	Magazzino_deposito	37,9	42	43,43	5	1,4	3	1,4
RC03	1519244,08	4394246,91	Magazzino_deposito	33,9	42	42,63	5	0,6	3	0,6
RD01	1519039,11	4392316,47	other	41,4	42	44,72	5	2,7	3	2,7
RD02	1517610,49	4393610,5	Magazzino_deposito	33,1	42	42,53	5	0,5	3	0,5
RD03	1516960,46	4392811,5	Magazzino_deposito	34,1	42	42,65	5	0,7	3	0,7
RD04	1516917,81	4392171,32	Magazzino_deposito	39,7	42	44,01	5	2,0	3	2,0





ID	GAUSS BOAGA COORDINATA X	GAUSS BOAGA COORDINATA Y	TIPOLOGIA DI RECETTORE	CONTRIBUTO DELL'IMPIANTO SIMULATO SUL RECETTORE [DB(A)] LI	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO TIPICO DELL'AREA DI INTERESSE [DB(A)] LR	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE IPOTIZZATO DA MODELLO ACUSTICO [DB(A)] LA = LI + LR	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (ART, 4, COMMA 1 - DPCM 14/11/1997) DIURNO [DB(A)]	LIVELLO DI RUMORE DIFFERENZIALE STIMATO LD=LA - LR DIURNO [DB(A)]	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (ART, 4, COMMA 1 - DPCM 14/11/1997) NOTTURNO [DB(A)]	LIVELLO DI RUMORE DIFFERENZIALE STIMATO LD=LA - LR NOTTURNO [DB(A)]
RD05	1515643,27	4390628,81	Magazzino_deposito	33,2	42	42,54	5	0,5	3	0,5
RD06	1516084,04	4389244,68	Magazzino_deposito	34,3	42	42,68	5	0,7	3	0,7
RD07	1518212,05	4394021,91	Magazzino_deposito	33,3	42	42,55	5	0,5	3	0,5
RD08	1517685,45	4388814,64	Magazzino_deposito	30,9	42	42,32	5	0,3	3	0,3
RD09	1517191,83	4388934,24	Magazzino_deposito	33,2	42	42,54	5	0,5	3	0,5
RD10	1517259,6	4389584,21	Magazzino_deposito	37,5	42	43,32	5	1,3	3	1,3
RD11	1519848,13	4391807,83	Magazzino_deposito	37,7	42	43,37	5	1,4	3	1,4
RD12	1519964,42	4391869,96	Magazzino_deposito	36,9	42	43,17	5	1,2	3	1,2
RD13	1518021,81	4391900,79	Magazzino_deposito	37,6	42	43,35	5	1,3	3	1,3



ID	GAUSS BOAGA COORDINATA X	GAUSS BOAGA COORDINATA Y	TIPOLOGIA DI RECETTORE	CONTRIBUTO DELL'IMPIANTO SIMULATO SUL RECETTORE [DB(A)] LI	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO TIPICO DELL'AREA DI INTERESSE [DB(A)] LR	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE IPOTIZZATO DA MODELLO ACUSTICO [DB(A)] LA = LI + LR	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (ART, 4, COMMA 1 - DPCM 14/11/1997) DIURNO [DB(A)]	LIVELLO DI RUMORE DIFFERENZIALE STIMATO LD=LA - LR DIURNO [DB(A)]	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (ART, 4, COMMA 1 - DPCM 14/11/1997) NOTTURNO [DB(A)]	LIVELLO DI RUMORE DIFFERENZIALE STIMATO LD=LA - LR NOTTURNO [DB(A)]
RD14	1517970,07	4391660,96	Magazzino_deposito	36,5	42	43,08	5	1,1	3	1,1
RD15	1518218,71	4391476,81	Magazzino_deposito	36,1	42	42,99	5	1,0	3	1,0
RD16	1519495,37	4393617,88	Magazzino_deposito	37,2	42	43,24	5	1,2	3	1,2
RD17	1517757,44	4389741,12	Magazzino_deposito	34	42	42,64	5	0,6	3	0,6
RD18	1515613,93	4390638,04	Magazzino_deposito	33	42	42,51	5	0,5	3	0,5
RD19	1516705,27	4391217,27	Magazzino_deposito	38,8	42	43,70	5	1,7	3	1,7
RD20	1520655,05	4392560,51	other	33,1	42	42,53	5	0,5	3	0,5

## 7. CONCLUSIONI

Sulla base dello studio condotto, assumendo come riferimento quanto previsto nel DPCM del 1 Marzo 1991, DPCM del 14/11/97 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/95), non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio dell'impianto. Dal calcolo acustico tale impatto risulta di entità trascurabile e si evidenzia che il criterio differenziale, dalle simulazioni, risulta sempre rispettato, sia in periodo diurno che notturno.

Per quanto riguarda le fasi di realizzazione dell'opera e durante la fase di dismissione, le tipologie degli impatti saranno simili e caratterizzate principalmente dall'utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione, quali escavatori, pale gommate, mezzi articolati cassinati, ecc. A causa della maggior durata del cantiere di realizzazione dell'opera rispetto alla dismissione, questa fase sarà la maggior impattante dal punto di vista acustico, ma sempre con livelli di emissione e immissione presso i recettori identificati piuttosto trascurabili, con un valore stimato non superiore ai 40 dBA all'esterno delle unità abitative.

Ove necessario verranno adottati specifici accorgimenti di mitigazione finalizzati al contenimento degli impatti acustici, anche mediante l'esecuzione di monitoraggi strumentali durante la costruzione dell'opera in progetto. In prossimità e all'interno dell'area di impianto, tutti i mezzi dovranno rispettare il limite di velocità imposto pari a 25km/h.

Si ribadisce che le attività di cantiere saranno eseguite esclusivamente in periodo diurno e in fasce orarie tali da limitare gli impatti verso i recettori circostanti l'area (fascia oraria orientativa 8.00-16.00). Inoltre, preliminarmente all'avvio di cantiere, ove questo risulti necessario, sarà cura del Proponente richiedere apposita autorizzazione in deroga al Sindaco del Comune interessato, concordando eventuali accorgimenti organizzativi utili al contenimento delle immissioni acustiche presso i recettori, a valle della Valutazione Previsionale di Impatto acustico.



In occasione della Valutazione previsionale di impatto acustico, al fine di individuare i punti di misura per caratterizzare il livello di rumore residuo, si procederà con l'identificazione dei recettori sensibili a partire dalla analisi preliminare precedentemente descritta. Tale fase verrà suddivisa in due momenti:

- Ricognizione dei potenziali recettori ed individuazione di eventuali criticità;
- definizione di cluster di recettori in funzione della distanza degli stessi dal singolo aerogeneratore (buffer di 300, 500 e 1000 m);
- identificazione di un recettore maggiormente rappresentativo all'interno del cluster summenzionato, quale proposta per l'individuazione del punto di misura in sede di valutazione previsionale dell'impatto acustico.

Sarà infatti cura del proponente, prima dell'esecuzione delle opere, effettuare la Valutazione previsionale di impatto acustico, per le fasi di cantiere e di esercizio, come prescrive la normativa vigente, oltreché realizzare eventuali opere di mitigazione necessarie al fine di garantire il non superamento dei limiti di emissione ed immissione sui recettori individuati e mettere in atto il Piano di Monitoraggio in fase di esercizio per verificarne l'efficacia.



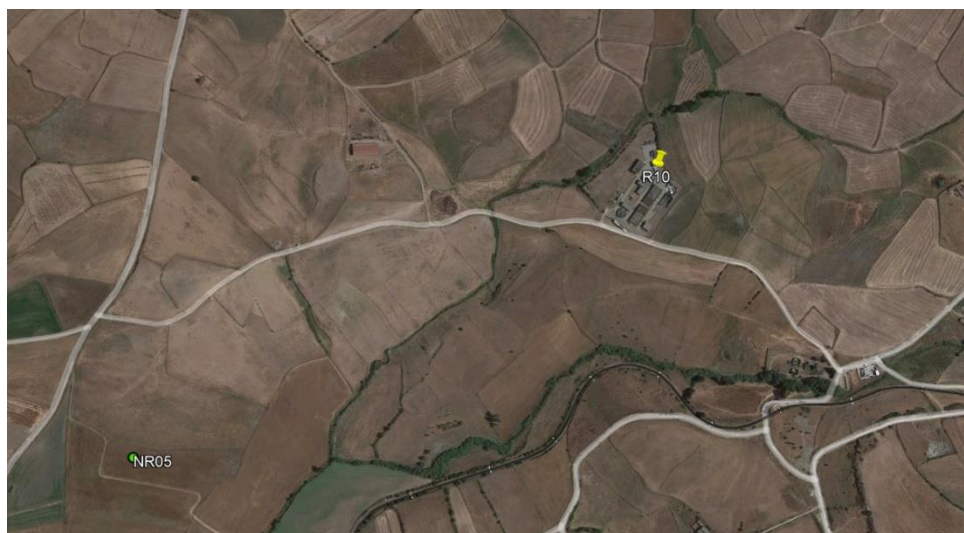
## **ALLEGATO: SCHEDE DEI RECETTORI/FABBRICATI INDIVIDUATI**

DATI	
Nome	R1
Coordinate [Gauss Boaga]	1518359,52 E
	4393539,83 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	Nessuna
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR05
Distanza dalla WTG più vicina	894 m
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE	
	
	



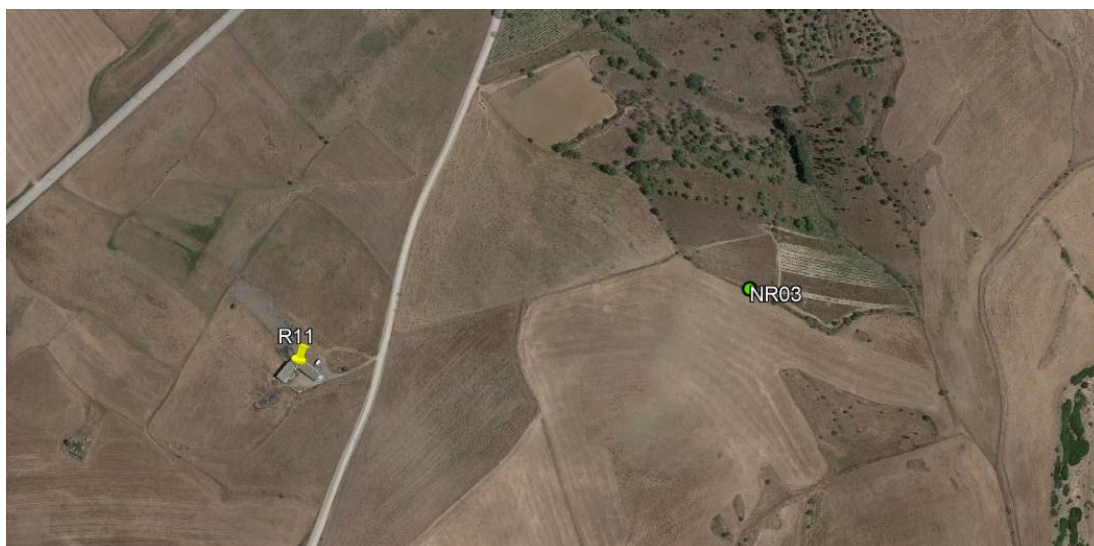
DATI	
Nome	R10
Coordinate [Gauss Boaga]	1519964,45 E
	4393582,48 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	Nessuna
Tipologia	Impianto di depurazione
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR05
Distanza dalla WTG più vicina	974,74 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



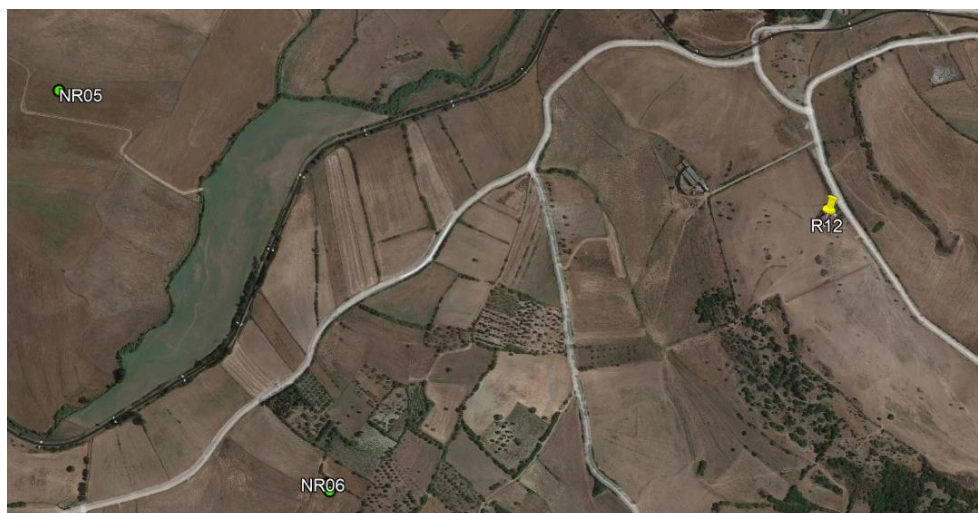
DATI	
Nome	R11
Coordinate [Gauss Boaga]	1516586,07 E
	4391689,62 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	Nessuna
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR03
Distanza dalla WTG più vicina	346,19 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



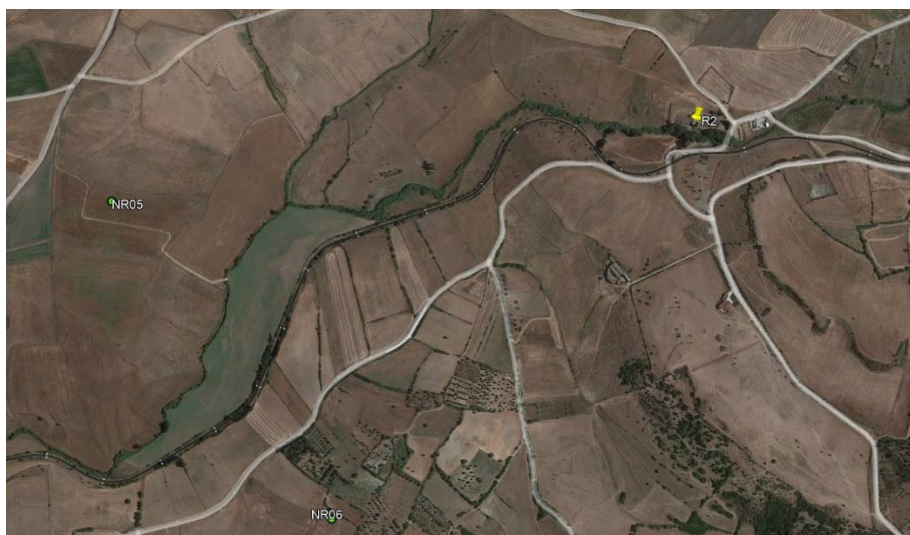
DATI	
Nome	R12
Coordinate [Gauss Boaga]	1520242,59 E
	4392931,53 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	Nessuna
Tipologia	Abitazione
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR06
Distanza dalla WTG più vicina	786,62 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



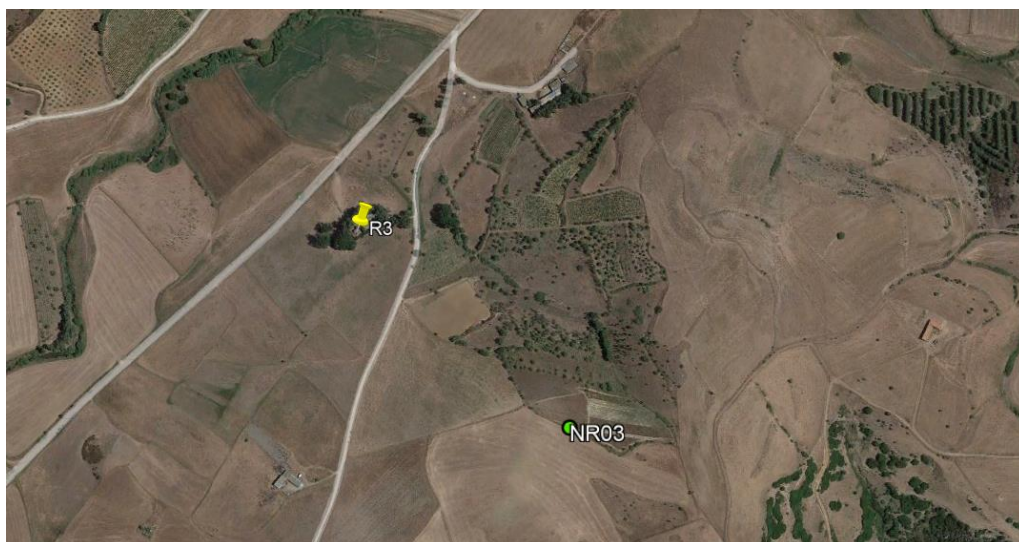


DATI	
Nome	R2
Coordinate [Gauss Boaga]	1520187,54 E
	4393261,37 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	Nessuna
Tipologia	Vasche
Stato di fatto	
WTG più vicina	NR06
Distanza dalla WTG più vicina	950,83 m
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE	



DATI	
Nome	R3
Coordinate [Gauss Boaga]	1516670,92 E
	4392000,05 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	Nessuna
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	
WTG più vicina	NR03
Distanza dalla WTG più vicina	334,79 m

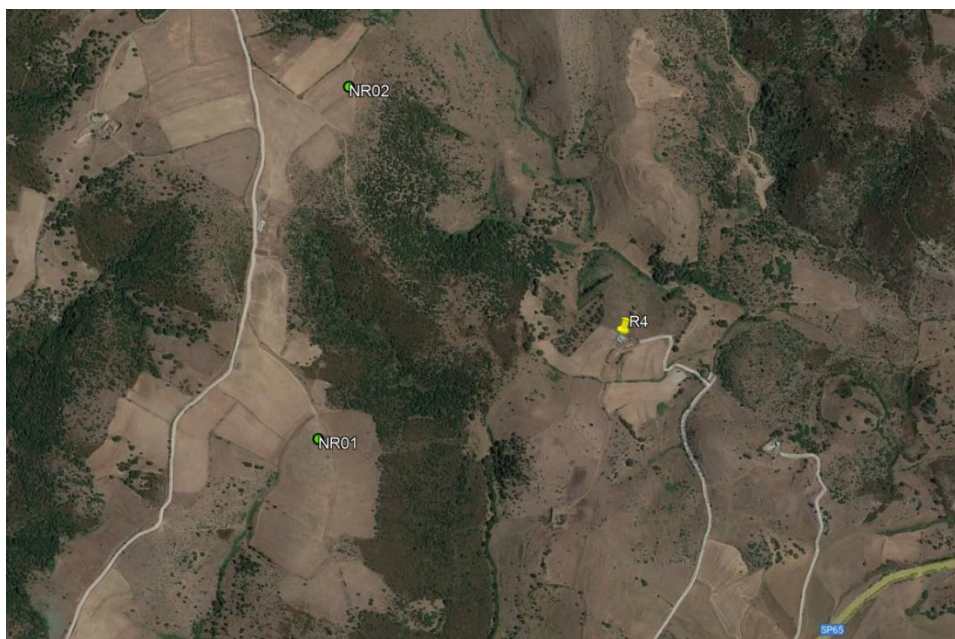
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE





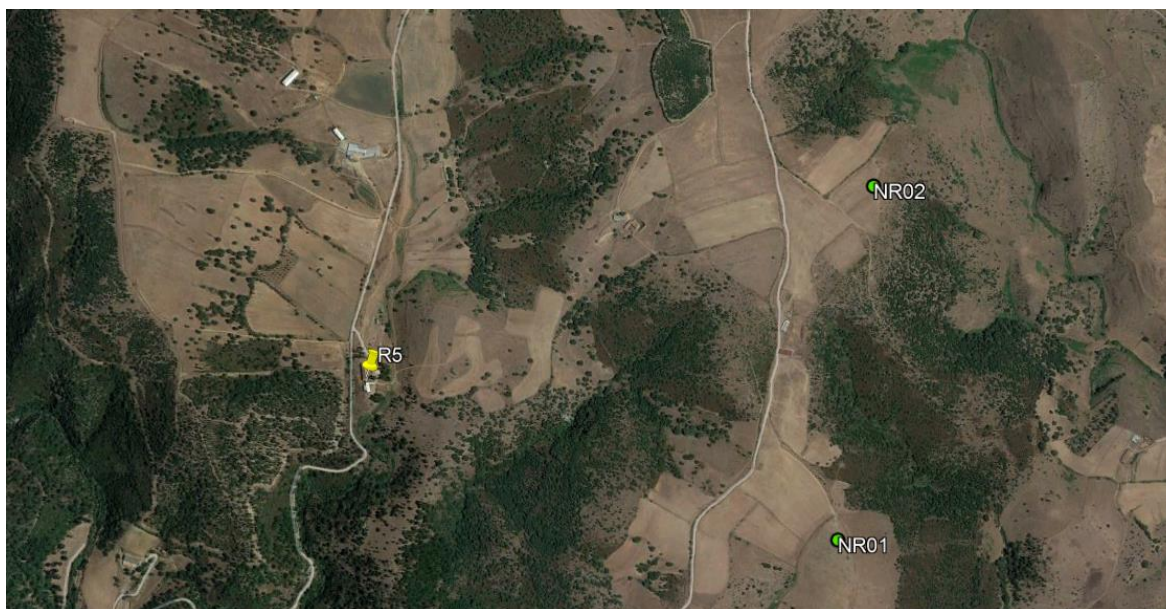
DATI	
Nome	R4
Coordinate [Gauss Boaga]	1517407,77 E
	4389986,94 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	Nessuna
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR01
Distanza dalla WTG più vicina	706,50 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



DATI	
Nome	R5
Coordinate [Gauss Boaga]	1515642,99 E
	4390122,58 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	Nessuna
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR01
Distanza dalla WTG più vicina	1165,30 m

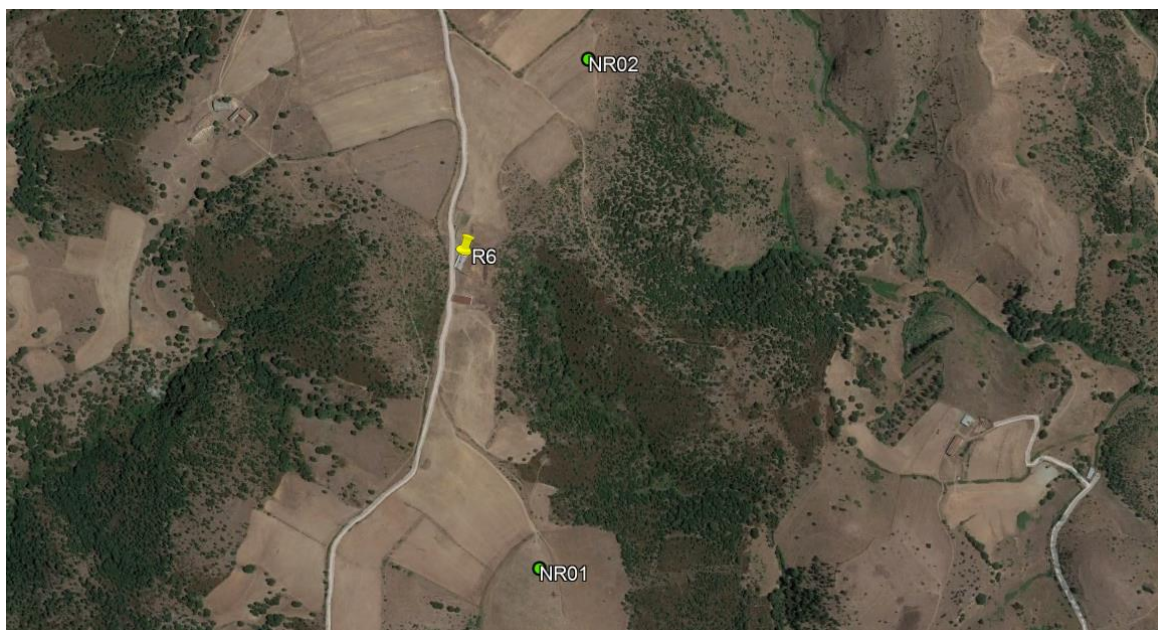
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE





DATI	
Nome	R6
Coordinate [Gauss Boaga]	1516595,55 E
	4390234,25 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	Nessuna
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR02
Distanza dalla WTG più vicina	402,32 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



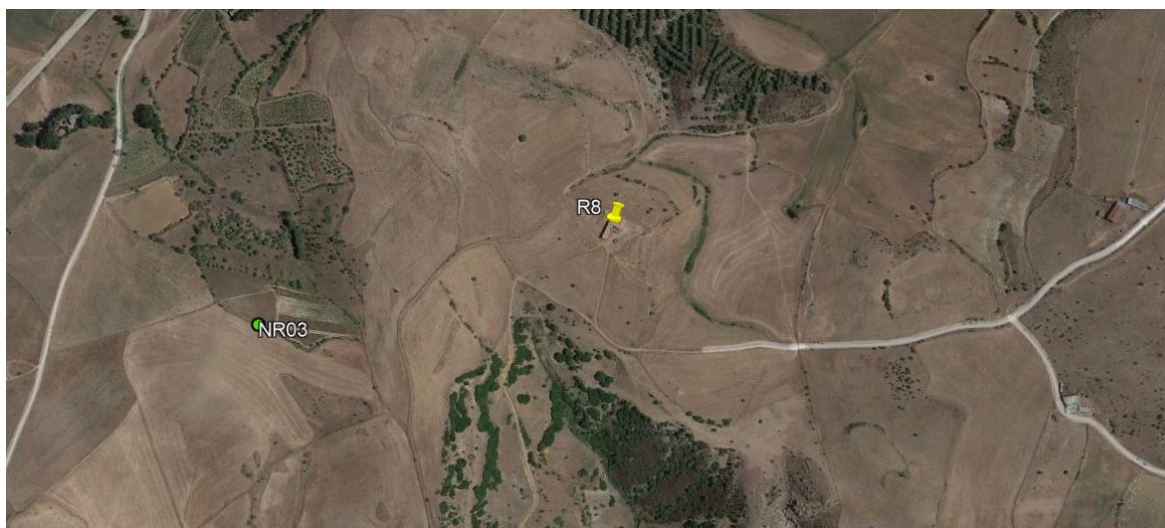
DATI	
Nome	R7
Coordinate [Gauss Boaga]	1516226,47 E
	4390474,08 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	Nessuna
Tipologia	
Stato di fatto	
WTG più vicina	NR02
Distanza dalla WTG più vicina	604,97 m
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE	





DATI	
Nome	R8
Coordinate [Gauss Boaga]	1517386,27 E
	4391879,75 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	Nessuna
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR03
Distanza dalla WTG più vicina	478,95 m

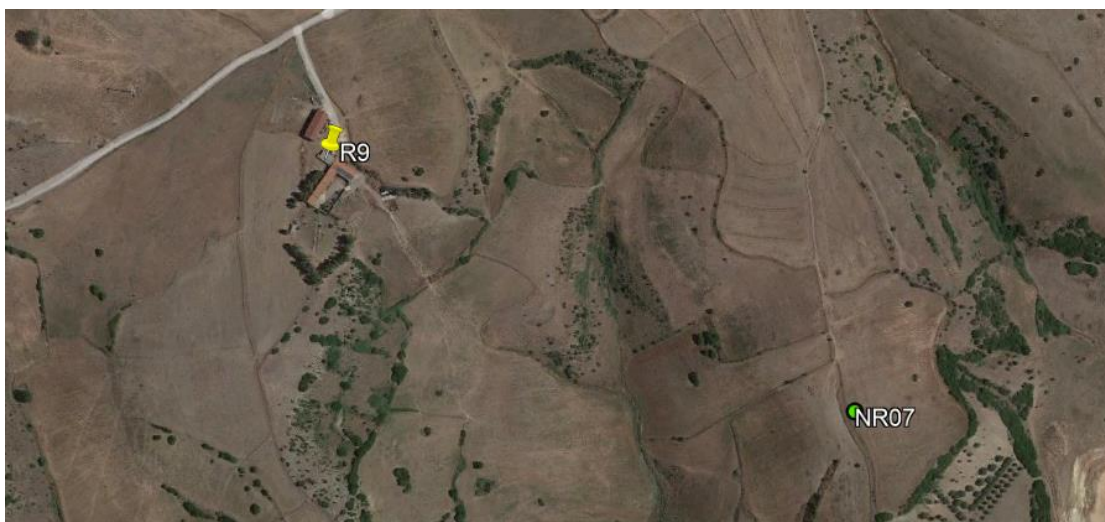
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE





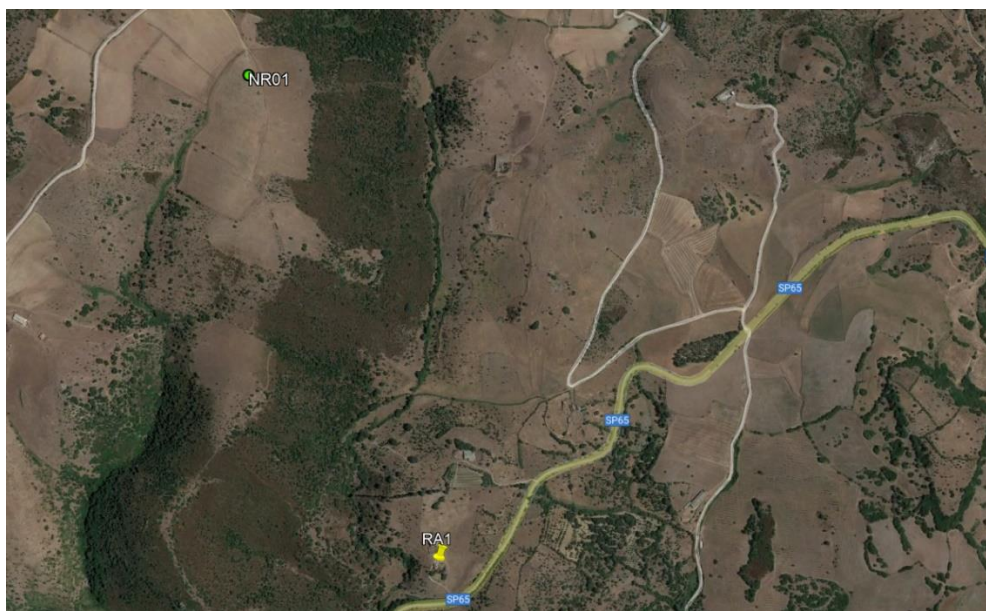
DATI	
Nome	R9
Coordinate [Gauss Boaga]	1518626,64 E
	4392065,65 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	Nessuna
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR07
Distanza dalla WTG più vicina	646,82 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



DATI	
Nome	RA1
Coordinate [Gauss Boaga]	1517115,04 E
	4388679,79 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	A/03
Tipologia	Abitazione
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR01
Distanza dalla WTG più vicina	1138 m

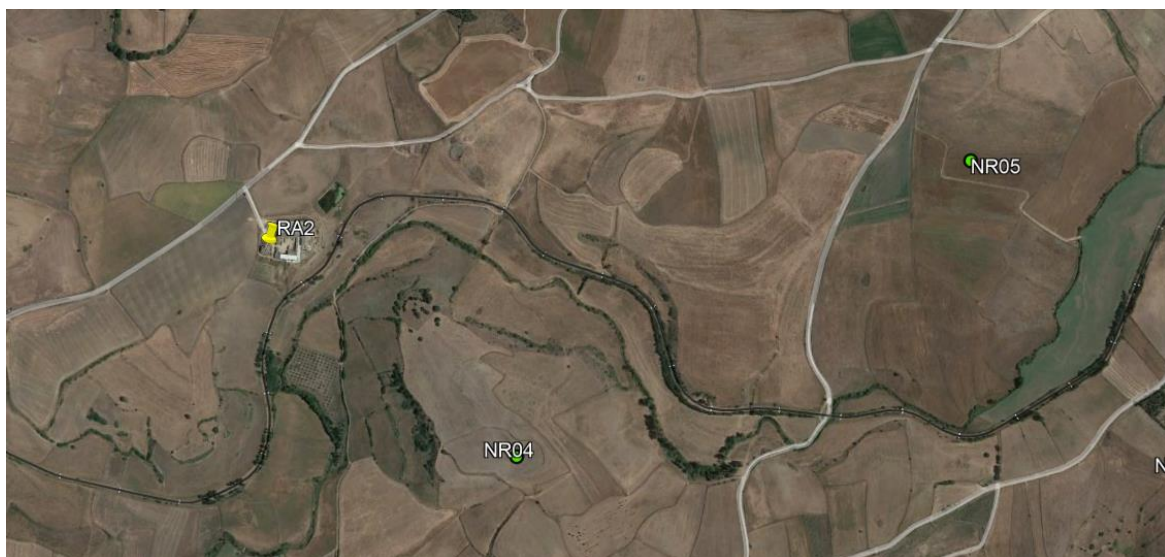
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE





DATI	
Nome	RA2
Coordinate [Gauss Boaga]	1517792,17 E
	4392951,01 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	A/02
Tipologia	Abitazione
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR04
Distanza dalla WTG più vicina	599 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



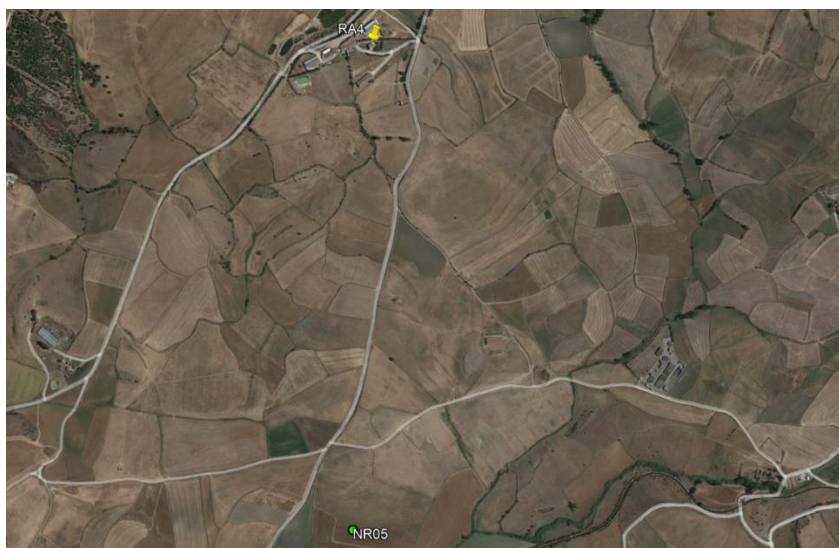
DATI	
Nome	RA3
Coordinate [Gauss Boaga]	1516271,21 E
	4389192,01 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	A/03
Tipologia	Abitazione
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR01
Distanza dalla WTG più vicina	735 m
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE	





DATI	
Nome	RA4
Coordinate [Gauss Boaga]	1519167,19 E
	4394398,79 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	A/02
Tipologia	Abitazione
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR05
Distanza dalla WTG più vicina	1315 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE





DATI	
Nome	RA5
Coordinate [Gauss Boaga]	1519583,88 E
	4391823,63 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	A/06
Tipologia	Abitazione
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR07
Distanza dalla WTG più vicina	401 m
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE	

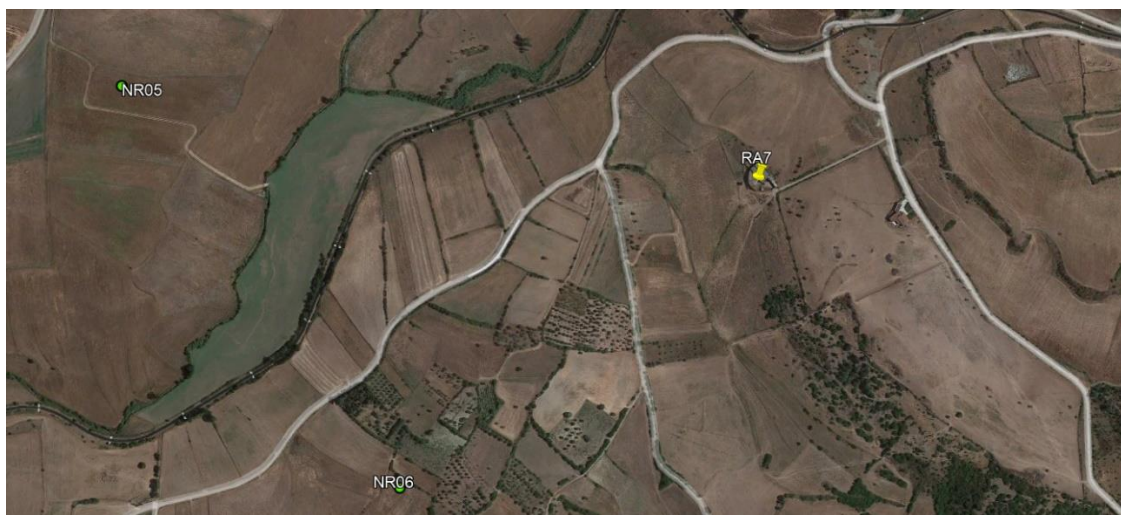


DATI	
Nome	RA6
Coordinate [Gauss Boaga]	1520205,68 E
	4391687,04 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	A/06
Tipologia	Abitazione
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR07
Distanza dalla WTG più vicina	1019 m
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE	



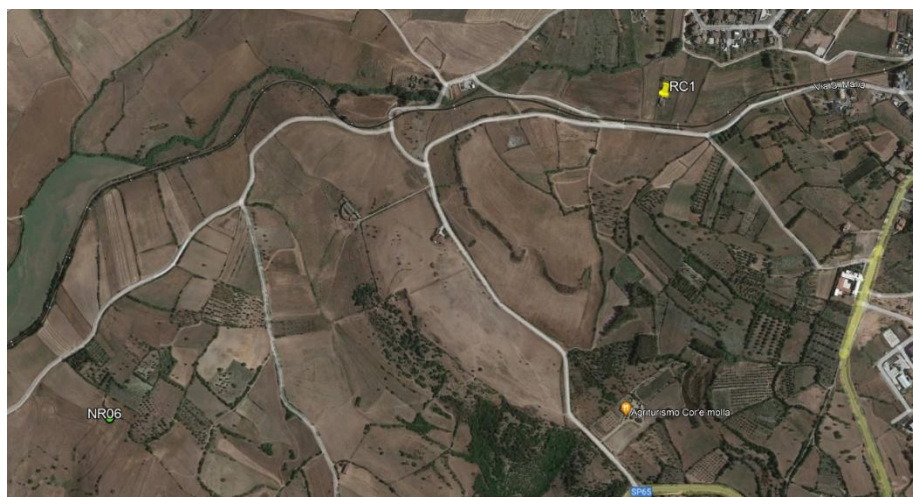


DATI	
Nome	RA7
Coordinate [Gauss Boaga]	1520042,86 E
	4392978,68 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	A/03
Tipologia	Abitazione
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR06
Distanza dalla WTG più vicina	648 m
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE	



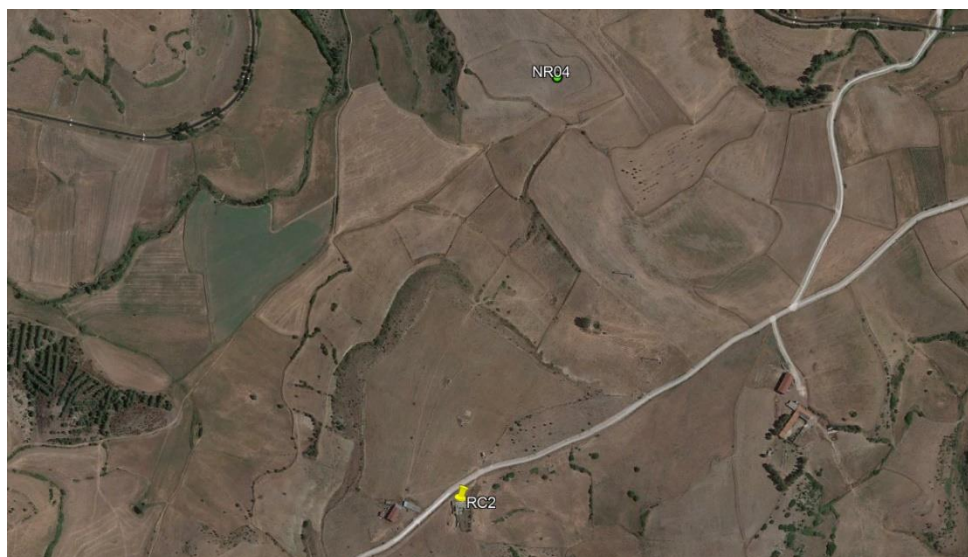
DATI	
Nome	RC1
Coordinate [Gauss Boaga]	1520726,12 E
	4393227,00 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	C/02
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR06
Distanza dalla WTG più vicina	1354,57m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



DATI	
Nome	RC2
Coordinate [Gauss Boaga]	1518119,38 E
	4391912,89 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	C/02
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	Abbandonato
WTG più vicina	NR04
Distanza dalla WTG più vicina	691,45 m

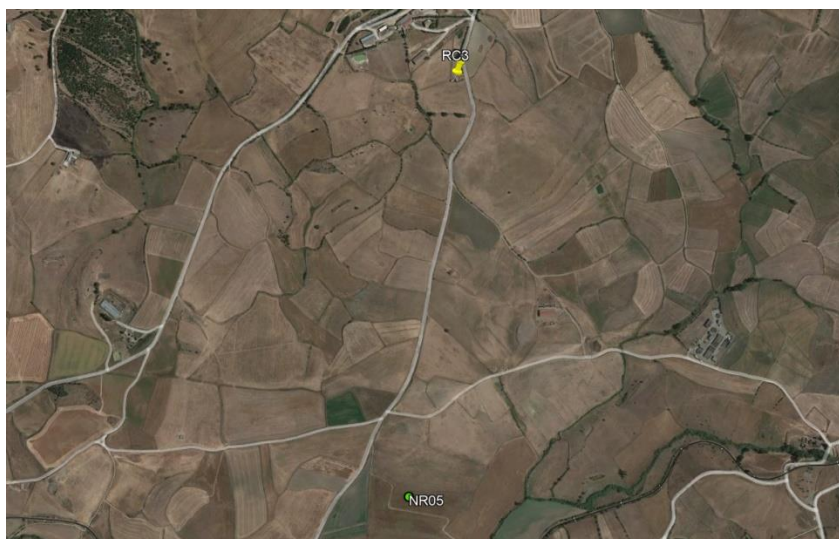
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE





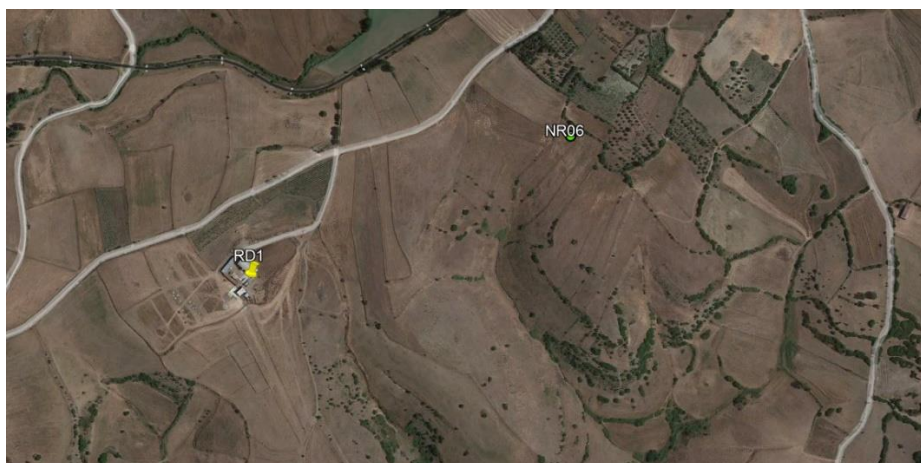
DATI	
Nome	RC3
Coordinate [Gauss Boaga]	1519244,08 E
	4394246,91 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	C/06
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR05
Distanza dalla WTG più vicina	1168,25 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



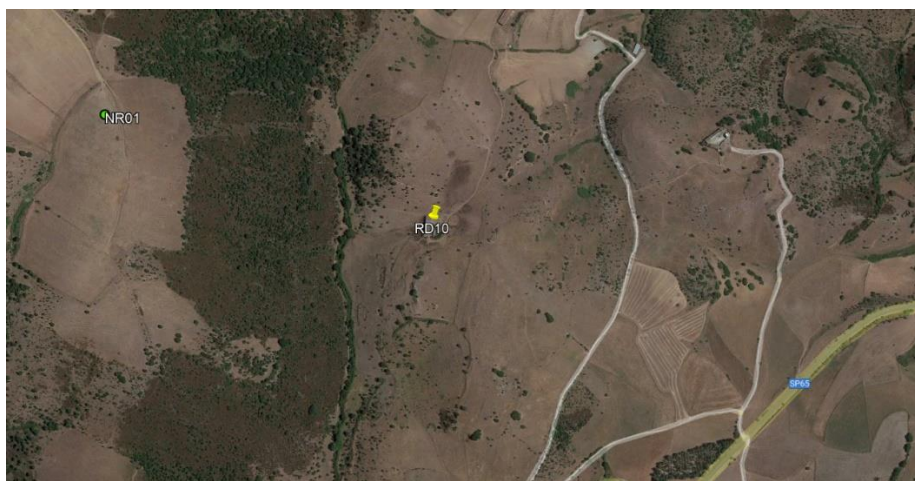
DATI	
Nome	RD1
Coordinate [Gauss Boaga]	1519039,11 E
	4392316,47 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	D/10
Tipologia	
Stato di fatto	Abbandonato
WTG più vicina	NR06
Distanza dalla WTG più vicina	570 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



DATI	
Nome	RD10
Coordinate [Gauss Boaga]	1517259,60 E
	4389584,21 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR01
Distanza dalla WTG più vicina	543,80 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE





DATI	
Nome	RD11
Coordinate [Gauss Boaga]	1519848,13 E
	4391807,83 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR07
Distanza dalla WTG più vicina	661,57 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



DATI	
Nome	RD12
Coordinate [Gauss Boaga]	1519964,42 E
	4391869,96 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR07
Distanza dalla WTG più vicina	785,09 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



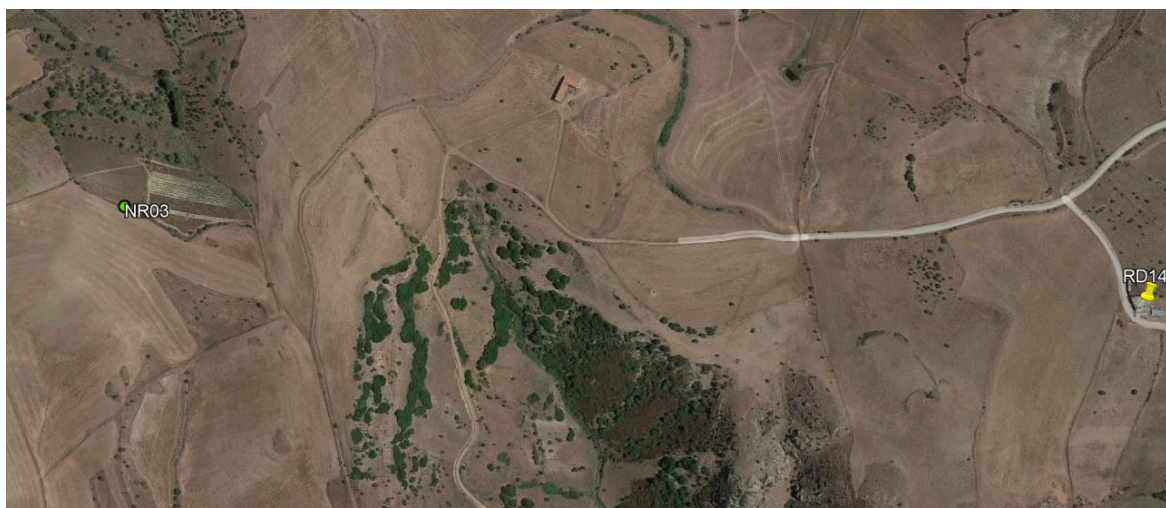


DATI	
Nome	RD13
Coordinate [Gauss Boaga]	1518021,81 E
	4391900,79 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR04
Distanza dalla WTG più vicina	730,07 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



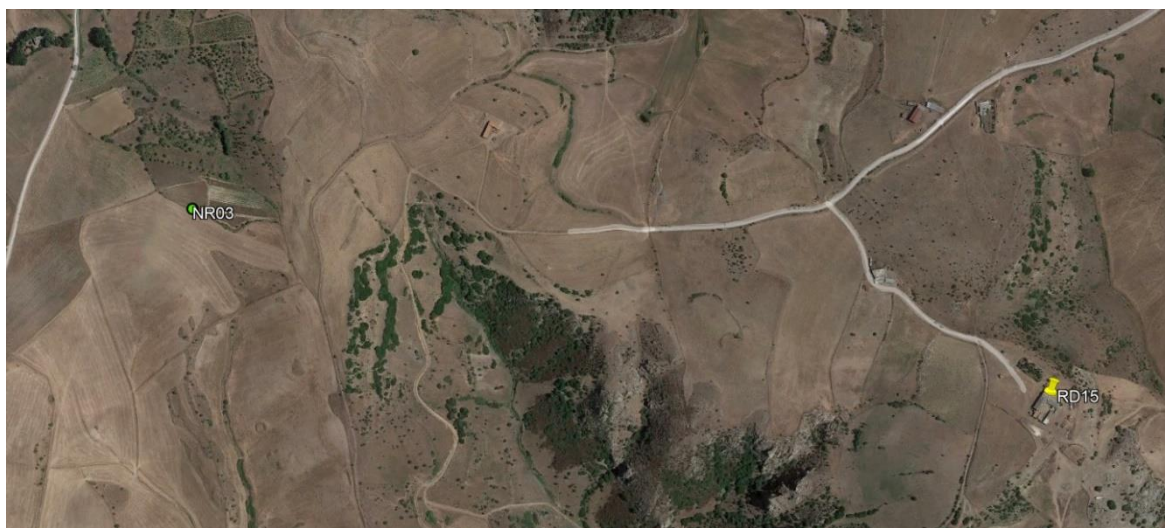
DATI	
Nome	RD14
Coordinate [Gauss Boaga]	1517970,07 E
	4391660,96 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	
WTG più vicina	NR03
Distanza dalla WTG più vicina	974,61 m
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE	





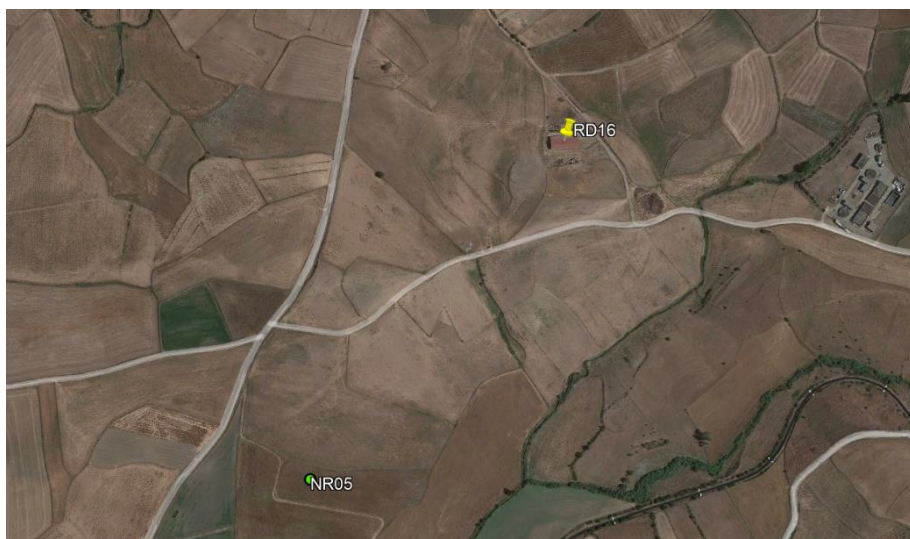
DATI	
Nome	RD15
Coordinate [Gauss Boaga]	1518218,71 E
	4391476,81 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR07
Distanza dalla WTG più vicina	1012,62 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



DATI	
Nome	RD16
Coordinate [Gauss Boaga]	1519495,37 E
	4393617,88 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR05
Distanza dalla WTG più vicina	635,56 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE





DATI	
Nome	RD17
Coordinate [Gauss Boaga]	1517757,44 E
	4389741,12 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR01
Distanza dalla WTG più vicina	1016,66 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



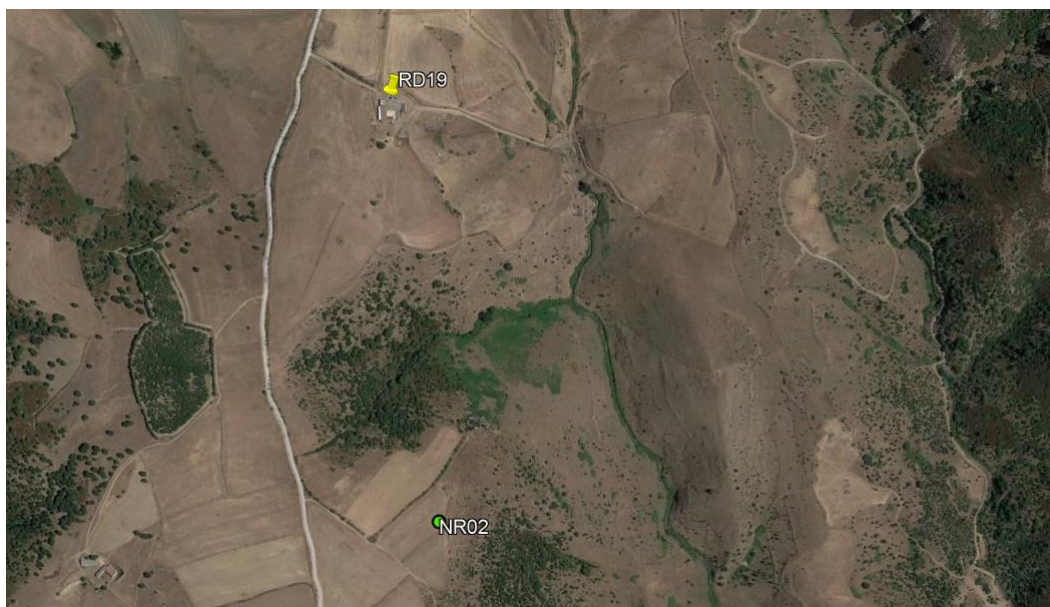
DATI	
Nome	RD18
Coordinate [Gauss Boaga]	1515613,93 E
	4390638,04 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR02
Distanza dalla WTG più vicina	1214,71 m
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE	





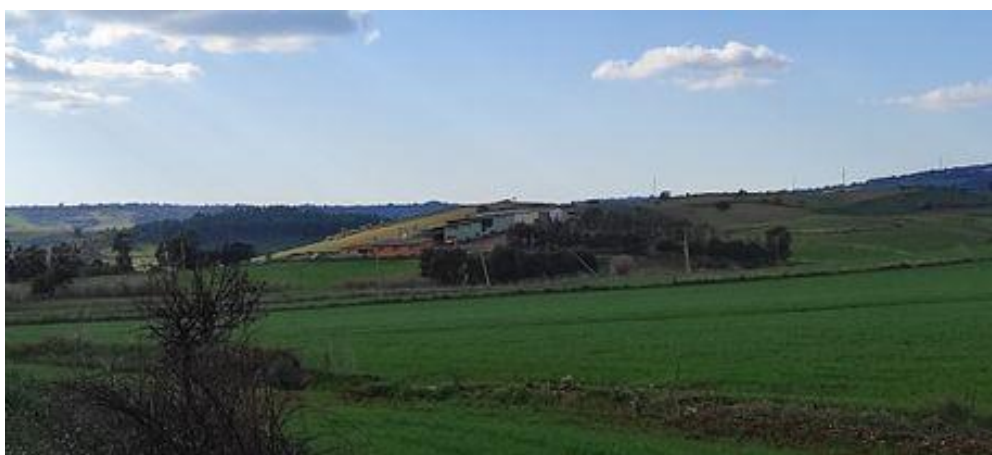
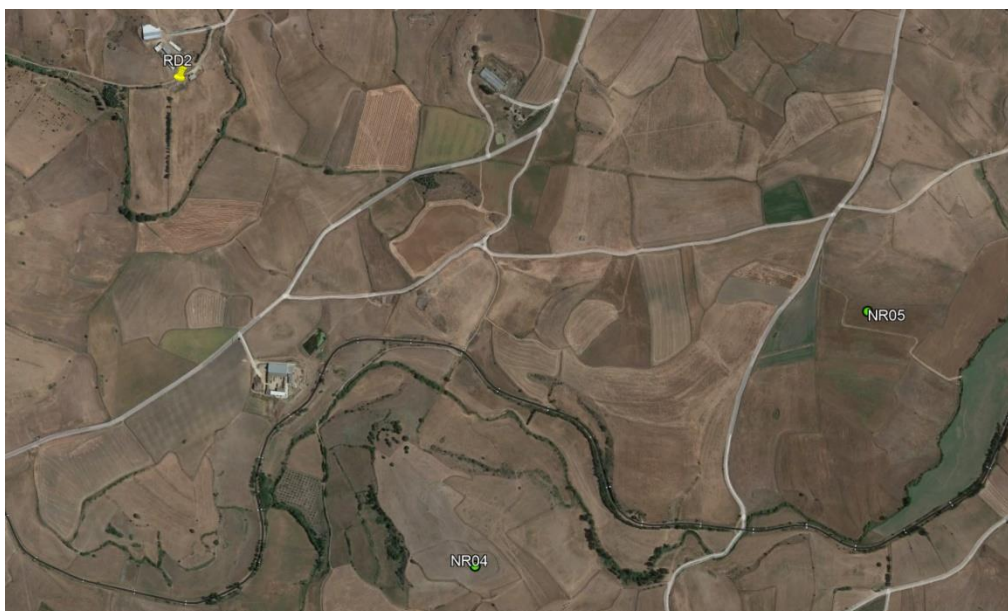
DATI	
Nome	RD19
Coordinate [Gauss Boaga]	1516705,27 E
	4391217,27 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR03
Distanza dalla WTG più vicina	601,87 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



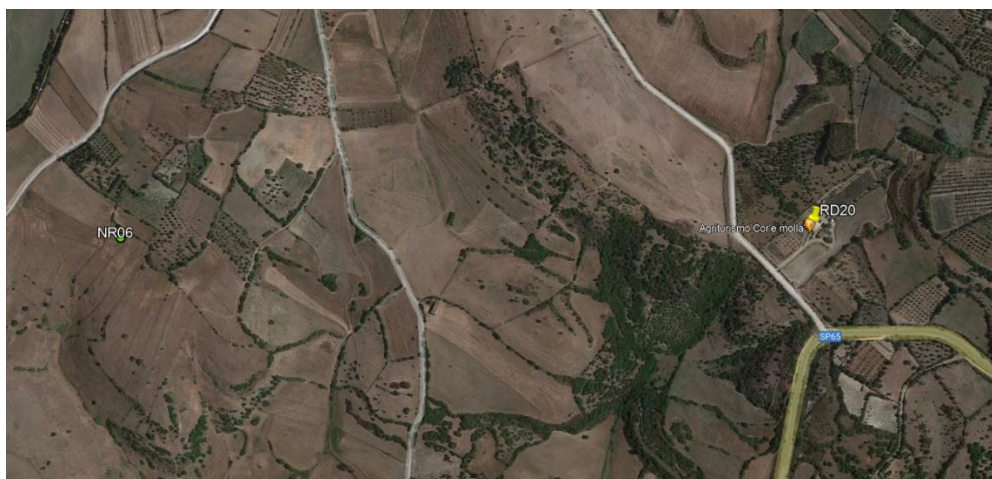
DATI	
Nome	RD2
Coordinate [Gauss Boaga]	1517610,49 E
	4393610,5 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR04
Distanza dalla WTG più vicina	1219 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE





DATI	
Nome	RD20
Coordinate [Gauss Boaga]	1520655,05 E
	4392560,51 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	F/03-D/10
Tipologia	Agriturismo
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR06
Distanza dalla WTG più vicina	1104,40 m
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE	

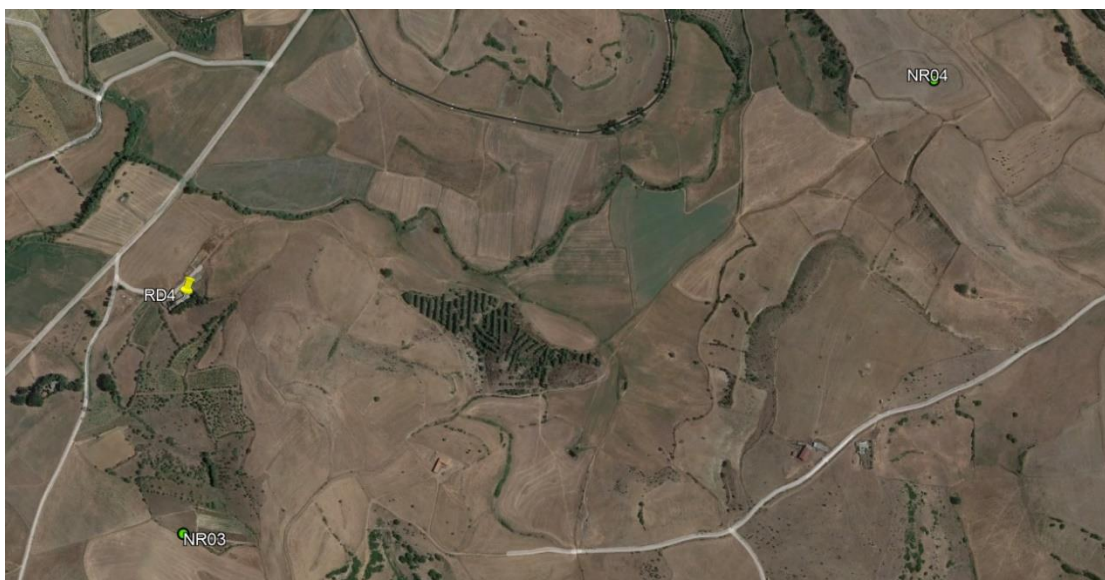


DATI	
Nome	RD3
Coordinate [Gauss Boaga]	1516960,46 E
	4392811,50 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	
WTG più vicina	NR03
Distanza dalla WTG più vicina	1038 m
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE	



DATI	
Nome	RD4
Coordinate [Gauss Boaga]	1516917,81 E
	4392171,32 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	
WTG più vicina	NR03
Distanza dalla WTG più vicina	395 m

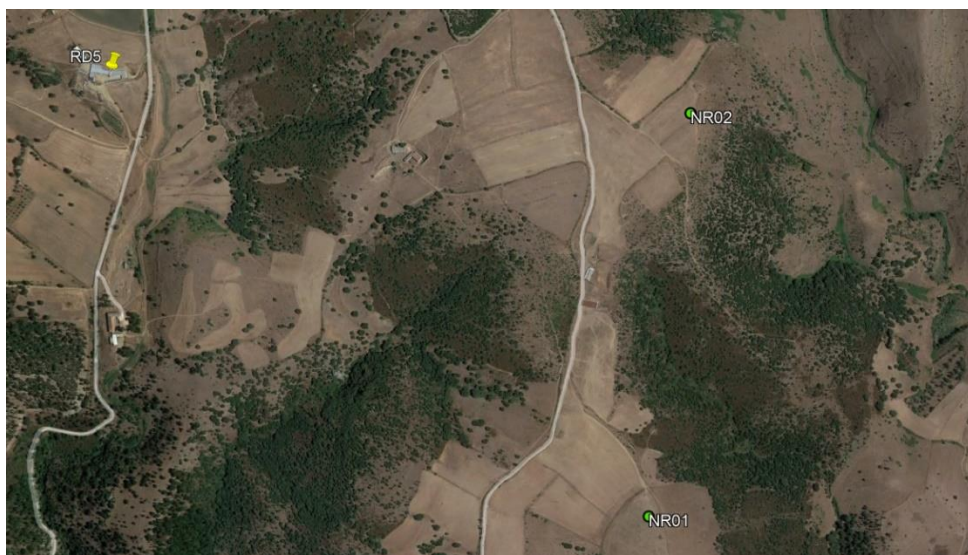
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE





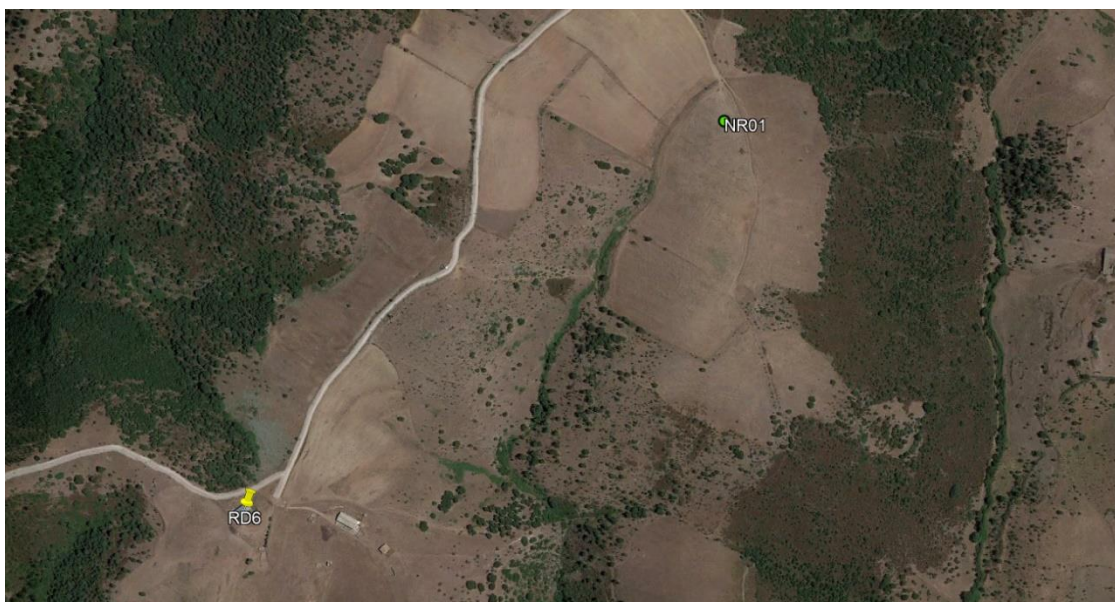
DATI	
Nome	RD5
Coordinate [Gauss Boaga]	1515643,27 E
	4390628,81 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR02
Distanza dalla WTG più vicina	1185 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



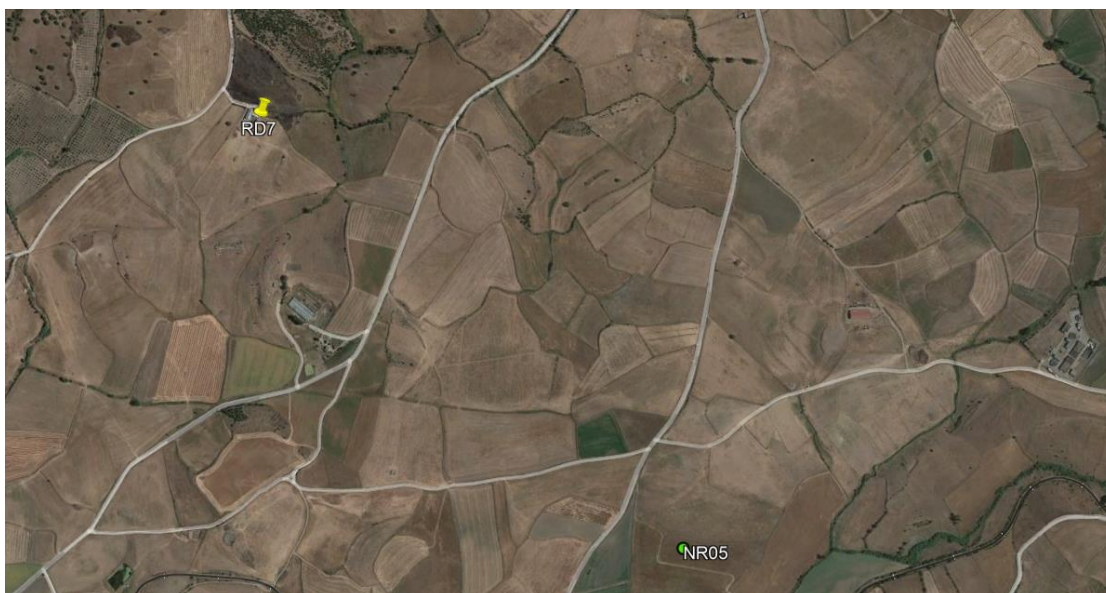


DATI	
Nome	RD6
Coordinate [Gauss Boaga]	1516084,04 E
	4389244,68 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR01
Distanza dalla WTG più vicina	835 m
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE	



DATI	
Nome	RD7
Coordinate [Gauss Boaga]	1518212,05 E
	4394021,91 N
Comune	Nurri
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR05
Distanza dalla WTG più vicina	1312 m

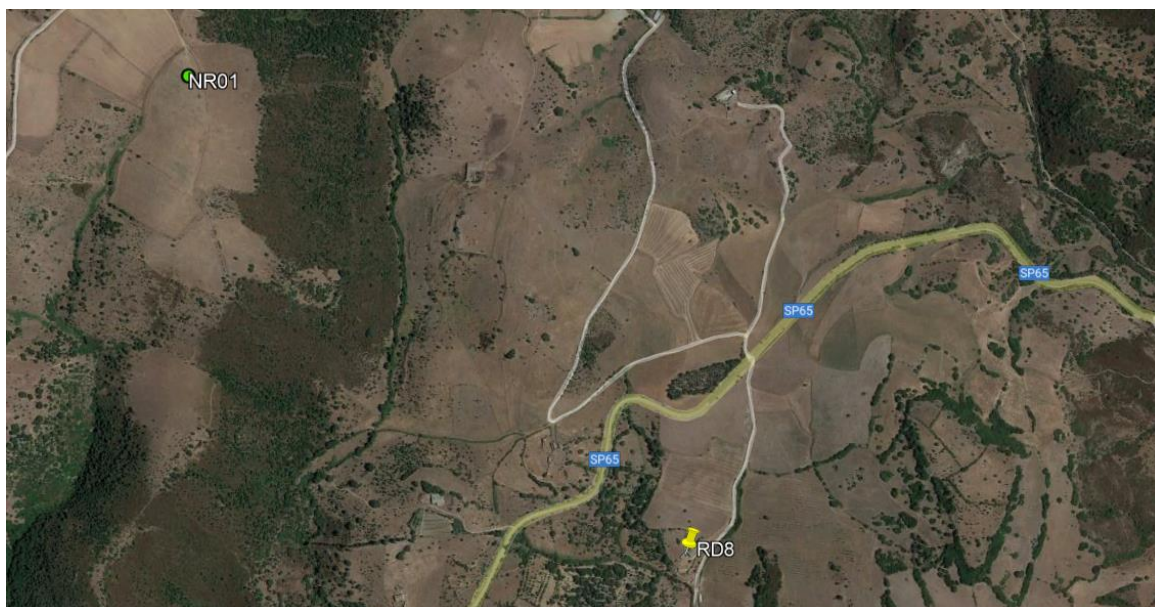
INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE





DATI	
Nome	RD8
Coordinate [Gauss Boaga]	1517685,45 E
	4388814,64 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR01
Distanza dalla WTG più vicina	1332 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE



DATI	
Nome	RD9
Coordinate [Gauss Boaga]	1517191,83 E
	4388934,24 N
Comune	Orroli
Categoria catastale	D/10
Tipologia	Magazzino-deposito
Stato di fatto	in uso
WTG più vicina	NR01
Distanza dalla WTG più vicina	934,78 m

INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO-FOTO RECETTORE

